COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA EXP. 23/05/2022
N2022A0550

PROYECTO DE EJECUCION

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
ESQUIROZ - CENDEA DE GALAR - NAVARRA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CENDEA DE GALAR

MEMORIA
PLIEGO DE CONDICIONES
ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO
PLANOS

ARQUITECTO:
ANDRES MARTINEZ TEJADA

ABRIL DE 2.022

MEMORIA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

1.2 INFORMACION PREVIA
- 1.2.1.- Objeto del encargo
- 1.2.2.- Emplazamiento y entorno físico
- 1.2.3.- Descripción del estado actual
- 1.2.4.- Normativa urbanística

1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO
- 1.3.1.- Programa de necesidades propuesto
- 1.3.2.- Descripción de la propuesta de actuación
- 1.3.3.- Cuadro de superficies
- 1.3.4.- Justificación cumplimiento de normativa urbanística
- 1.3.5.- Justificación cumplimiento Ley Foral 12/2018 de accesibilidad universal
- 1.3.6.- Plazo de ejecución previsto

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SUSTENTACION DEL EDIFICIO

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIONES

2.5.- SISTEMA DE ACABADOS

2.6.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.7 EQUIPAMIENTO

3.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2.- SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

3.3.- SALUBRIDAD

3.4.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

3.5.- AHORRO DE ENERGIA

3.6.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ANEJOS A MEMORIA

A.- ANEJO DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA

B.- ESTUDIO GEOTECNICO (EXTRACTO)

C.- DOCUMENTACION FOTOGRAFICA DEL ESTADO ACTUAL

D.- RELACION DE PLANOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- AGENTES

Promotor:

AYUNTAMIENTO CENDEA DE GALAR
N.I.F. P 3110800D
Domicilio: Plaza del ayuntamiento 1. Planta baja.
31191 SALINAS DE PAMPLONA / GALAR - NAVARRA -

Arquitecto proyectista:

ANDRES MARTINEZ TEJADA. N.I.F. 16.563.380.E
Domicilio: Calle Media Luna Nº 19, bajo 1
31002 PAMPLONA -NAVARRA-.

Desarrollo instalaciones:

AM INGENIEROS.
Domicilio: Calle Concejo de Sarriguren, Nº 24 bajo.
31016 PAMPLONA –NAVARRA-.

Coordinación seguridad y salud en fase de proyecto y redacción de Estudio de Seguridad y Salud:

ANDRES MARTINEZ TEJADA – Arquitecto-. N.I.F. 16.563.380.E
Domicilio: Calle Media Luna Nº 19, bajo 1
31002 PAMPLONA -NAVARRA-.

1.2. INFORMACION PREVIA

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

1.2.1.- OBJETO DEL ENCARGO

El objeto del encargo es la redacción del Proyecto de Ejecución de un pequeño edificio de nueva planta, destinado a edificio polivalente, con el objeto de poder realizar talleres, exposiciones, proyecciones, etc. Se encuentra ubicado en el espacio dotacional de la Cendea de Galar, en Navarra.

1.2.2.- EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO

En núcleo urbano de Esquiroz cuenta con un gran espacio dotacional, situado entre la calle del Soto y la calle Paraje del Estalpe.

El edificio proyectado se adosa al edificio de las piscinas municipales coincidiendo con la zona gimnasio, ocupando un espacio actualmente de césped con un paso peatonal de hormigón, sin uso intensivo.

1.2.3.- DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL

El espacio que será ocupado por un edificio para uso polivalente de usos múltiples, anexado al edificio de las piscinas municipales, coincidiendo con la zona de gimnasio, en su fachada este.

El edificio ocupará la zona verde de las piscinas, cuyo uso es muy poco frecuentado. Al terminar el edificio se separa la zona verde del resto, mediante un vallado.

1.2.4.- NORMATIVA URBANISTICA

La Cendea de Galar cuenta con un Plan General Municipal vigente desde noviembre de 2001.

En los planos de usos globales y de segregación pormenorizada del PGM, la parcela se califica como sistema general urbano SGU 1, con uso dotacional.

Se incorpora la ficha del plan municipal de la normativa urbanística particular de la parcela.

PLAN MUNICIPAL DE LA CENDEA DE GALAR A.Definitiva :12-05-00					
Normativa Urbanística Particular				SISTEMA GENERAL ESQUIROZ SGU.1	
1.- Determinaciones de carácter general					
1.A.- AREA DE REPARTO A LA QUE SE ADSCRIBE					A.R.-
1.B.- SUPERFICIES INICIALES					Superficie (m2)
Superficie total del SGU.1					28.560
					Superficie (m2)
	Polígono	Manzana	Parcela	Total/Parcial	Superficie incluida (m2)
			488	P	11.943
			490	P	15.779
			288	P	838
				Caminos	—
		Total superficie incluida en el SGU.1			**28.560 m2**
2.-Determinaciones funcionales					
2.A.- CALIFICACION PORMENORIZADA					EQUIPAMIENTO DEPORTIVO
3.A.- DETERMINACIONES GENERALES					
Establecidas en la Normativa Urbanística General.					
3.B.- DETERMINACIONES PARTICULARES					
Ejecutado en su práctica totalidad se prevé su ampliación para campos de fútbol y pistas polideportivas. Las solu-					
ciones arquitectónicas tratarán de armonizar con los elementos preexistentes y la presencia del río. A tal efecto					
se incluirá la previsión de paso libre en todo el curso con una anchura no inferior a 5 mts tratada como un paseo					
peatonal.					
4.- Determinaciones relativas a la Gestión					
4.1.- METODO DE OBTENCION DE LOS TERRENOS					
Se trata de terrenos de titularidad concejil. En consecuencia y aun tratándose de suelo municipal. Se entiende					
que la titularidad concejil es suficiente garante de la titularidad pública y por lo tanto no es necesaria su obtención.					
Inundabilidad					
Deberá realizarse un análisis de inundación o la referencia al que, en su caso, esté redactado para esa zona,					
en los términos del artículo correspondiente de la Normativa Urbanística General de este Plan Municipal.					

1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.3.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Por parte del Ayuntamiento de la Cendea de Galar se plantea la necesidad de ejecución de un pequeño edificio cubierto polivalente para usos múltiples, con objeto de realizar talleres, exposiciones, proyecciones, charlas, etc.

El acceso a la zona de los asadores es a través del recinto de las instalaciones deportivas existentes.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, un almacén para leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una sala de usos múltiples de 155 m2.

Por delante del edificio se propone la creación de un espacio abierto a la zona verde para poder darle uso en verano, para los diferentes eventos.

El edificio se proyecta con ventanales correderos en todo el perímetro de la sala, de tal manera que se le puede dar uso en invierno a la sala con los ventanales cerrados y en verano con los ventanales abierto se quedaría unido al espacio exterior.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION

El programa propuesto por el Ayuntamiento se resuelve en un único nivel, con una edificación en planta baja adosada al volumen del polideportivo existente.

Las fachadas continúan con las alineaciones del edifico de gimnasio, en su fachada norte y sur.

La cubierta queda diferenciada en dos partes. una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y una inclinada a un agua, con una pendiente del 10%.

El edificio de usos múltiples se distribuye en una primera zona por aseos accesibles para hombres y mujeres, un almacén para la leña y una zona de asadores con una encimera con fregaderas, y una segunda zona con una sala cubierta de usos múltiples con 155 m2.

Respecto a la zona verde existente, la edificación proyectada supondrá escasas afecciones. Se contempla la retirada de árboles y cerramiento actual entre dos zonas verdes, para ejecutar la obra. El vallado se colocará en su nueva ubicación una vez terminada la obra. Se realizará una nueva extensión de solera de hormigón, para formación de una extensión de terraza.

La imagen exterior de la edificación se resuelve mediante utilización de cerramientos de ladrillo caravista del mismo tipo utilizado en el edificio de instalaciones deportivas. La mayor parte de la fachada es acristalada, con puertas correderas, para poder utilizarlo en verano, quedando unido con el espacio exterior.

1.3.3.- CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA CERRADA		237,44
SUPERFICIE UTIL CERRADA		215,48
Porche	5,99	
Vestíbulo	9,63	
Anteaseo	5,20	
Servicio	5,09	
Anteaseo	5,18	
Servicio	5,09	
Leñera	5,66	
Asadores	18,75	
Sala usos múltiples	154,89	

1.3.4.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANISTICA

Tal como se ha indicado en el apartado 1.2.4 de esta Memoria, dentro de la parcela no existen limitaciones en cuanto a las alineaciones.

En cuanto a otras determinaciones urbanísticas, el planeamiento municipal no establece normativa urbanística particular para los Sistemas Generales urbanos.

Respecto al análisis de inundación, existe un estudio de inundabilidad redactado para esa zona, habiendo trasladado el Ayuntamiento consulta expresa para esta actuación a la Confederación Hidrográfica del Ebro y estando a la fecha a la espera de informe específico.

La modificación del Plan Municipal de Galar de OF 4/2006, publicada en el BON 25.01.2006, no modifica en dicha parcela lo indicado en el Plan Municipal general.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.3.5.- JUSTIFICACION CUMPLIMIENTO LEY FORAL 12/2018 DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Son de aplicación los criterios generales establecidos en la LF 12/2018, y en este caso concreto los indicados en el Título III, Capitulo II, accesibilidad en la edificación, Sección 1ª, edificios de uso público. (art. 21 a 27)

Art. 21.- Accesibilidad en los edificios de uso público.
El edificio polivalente proyectado cumple con los criterios establecidos en este artículo. Se han proyectado de forma que resulten accesibles.

Art. 22.- Accesos al interior de los edificios.
Los accesos al edificio garantizan la accesibilidad a su interior mediante itinerario accesible

Art. 23.- Comunicación horizontal y vertical
Los recorridos horizontales para usuarios son accesibles para personas en silla de ruedas y situados en una misma cota, sin recorridos verticales. Los pavimentos serán adecuados para evitar riesgo de resbalón y facilitar el desplazamiento a las personas con discapacidad o movilidad reducida, y garantiza la deambulación autónoma de personas con discapacidad visual.

Art. 24.- Movilidad vertical.
No se contemplan en este proyecto recorridos con desplazamientos verticales, ya que está proyectado en una única planta.

Art. 25.- Aseos.
Se dispone de dos aseos accesibles.

Art. 26.- Reserva de espacios.
No se proyectan zonas con asientos fijos ni salas de espera

Art. 27.- Mobiliario y elementos de información.
La disposición del mobiliario interior no constituirá obstáculo a los itinerarios accesibles, y se contemplará en su diseño el uso por personas con discapacidad.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.3.6.- PLAZO DE EJECUCION PREVISTO

Se estima un plazo para ejecución de las obras de 12 meses.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACION DEL EDIFICIO

Las características del subsuelo se definen en detalle en el estudio geotécnico elaborado por GEEA Geólogos S.L. y firmado por los geólogos Eduardo Arana Rico, colegiado Nº 3461 y Guillermo Erice Lacabe colegiado Nº 2577.

Del Estudio Geotécnico (se adjunta un resumen como anejo a esta Memoria), se extraen los siguientes datos:

Características de los materiales. Niveles geotécnicos:

- Nivel 0. (0,00-1,40 m). Formado por tierra vegetal en la zona de C2 y tierra vegetal y rellenos de naturaleza margosa y todo uno en la zona de C1.
- Nivel 1. (1,40 - 1,80 m). Compuesto por arcillas marrones que contienen cantos. con cantos con cargas admisibles que varían entre valores que se sitúan en torno a 1,0 kg/cm2 en el techo del tramo y van disminuyendo hasta valores inferiores a 0,50 kg/cm2 en profundidad.
-. Nivel 2: sustrato rocoso alterado con cargas admisibles que varían entre 2,50 kg/cm2 en el techo del tramo y valores superiores a 3,00 kg/cm2 conforme se van alcanzando estados más sanos de la roca.

Presencia de agua:

- No se detecta la presencia de agua en los ensayos realizados.

Agresividad del terreno para el hormigón:

- Los ensayos de laboratorio realizados, indican que el contenido de sulfatos solubles en suelos indican que se trata terreno no agresivo, por lo que no será necesario el uso de cementos sulforresistentes.

Protección frente a la exposición al Radón:

- De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de Radón, Esquiroz (Navarra), no se encuentra incluida dentro de las áreas de riesgo, por lo que no es necesario tomar ninguna medida adicional.

Estabilidad de excavaciones:

- Con carácter general, para taludes no permanentes y para la profundidad máxima de excavación prevista, pueden considerarse taludes verticalizados estables a corto plazo sin presencia de agua en nivel 1.

Consideraciones sobre tensiones admisibles por el terreno:

Para el nivel 1 compuesto por arcillas marrones que contienen cantos, se estiman cargas admisibles que varían entre valores que se sitúan en torno a 1,0 kg/cm2 en el techo del tramo y van disminuyendo hasta valores inferiores a 0,50 kg/cm2 en profundidad. Por lo que la tensión de diseño será igual o inferior a 0,85 kg/cm$_2$ para un ancho de zapata máximo de 2,50 m .

Diseño de cimentación adoptado:

En base a las consideraciones y recomendaciones del Estudio Geotécnico se opta por una cimentación semiprofunda en el nivel geotécnico 1. Toda la cimentación se ha calculado para una carga admisible de 0,75 Kp/cm2

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

DESCRIPCION GENERAL DE LA ESTRUCTURA

Para la nueva edificación del edificio polivalente se propone estructura convencional de hormigón, comprendiendo cimentaciones aisladas para pilares y corrida para murete perimetral, pórticos de pilares y vigas planas de hormigón para el forjado de cubierta, y solera ventilada también de hormigón. Todo ello ejecutado “in situ” con forjados tradicionales de viguetas con bovedillas de hormigón. En la parte de la sala se proyectan vigas de hormigón donde apoyarán vigas de madera laminada, que sirven como estructura de la cubierta inclinada.

VIDA UTIL DE LA ESTRUCTURA

La vida útil nominal de la estructura es según el Código Estructural para estructuras de edificación y otras estructuras comunes, la vida útil nominal es de 50 años.

DEFINICION DEL TIPO DE AMBIENTE

Las estructuras se dividen en diferentes partes según los criterios expuestos en las siguientes tablas del Código Estructural:

Tabla 27.1.a	Clases de exposición relativas al hormigón estructural
Tabla 27.1.b.	Clasificación de la agresividad química.

Tipos de ambientes a los que están sometidas las diferentes partes de la estructura:

Tipo XC2	Cimientos, muros en contacto con terreno y soleras
Tipo X0	Resto de la estructura

ESTRUCTURA DE HORMIGON

Hipótesis de cálculo:

Método matricial de equilibrio de fuerzas para obtención de esfuerzos y método de rotura parábola-rectángulo para la obtención de armaduras en el caso de estructuras de hormigón.

Estructura calculada mediante ordenador con programas CYPECAD para estructuras de hormigón.

Tipo de hormigón empleado:

En cimientos, vigas atado y muretes hasta nivel solera, se utilizará hormigón de resistencia característica fck=25 N/mm2. HA-25/B/20/XC2

En el resto de la estructura, pilares, vigas y forjados, se utilizará hormigón de resistencia característica fck=25 N/mm2. HA-25/F/20/X0

Tipo de acero empleado:

Dureza natural y limite elástico 5.100 kg/cm2 (B-500S), para hormigón armado

Coeficientes de trabajo:

Los coeficientes aplicados para la evaluación de los Estados Límite Últimos son los indicados en el apartado 3.3 del anejo 18 del Código Estructural

Los coeficientes aplicados para la evaluación de los Estados Límite de Servicio son los indicados en el apartado 3.4 del anejo 18 del Código Estructural

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CUMPLIMIENTO DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. ESTRUCTURA DE HORMIGON

Toda la estructura de hormigón armado cumplirá con una R90 según lo indicado en las tablas C.2 (soportes), C.3 (vigas a tres caras), y C.4 (losas y asimilable a forjados) del anejo C, Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón del DB-SI, garantizando la estabilidad exigida en el propio documento.

PLAN DE CONTROL

Control de calidad del proyecto. No se prevé la realización de control de proyecto.

Control de la conformidad de los productos. Se realizarán como mínimo los siguientes controles según los criterios de referencia del Código Estructural

57.3.1. Ensayos de docilidad del hormigón.
57.3.2. Ensayos de resistencia del hormigón.
57.3.3. Ensayos de durabilidad

Control de la ejecución. El nivel de control de la ejecución será normal.

PLAN DE MANTENIMIENTO

Descripción de la estructura:

La ya descrita en puntos anteriores.

Vida útil considerada:

50 años.

Puntos críticos:

No se consideran puntos críticos.

Periodicidad de las inspecciones:

Cada 5 años Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.

Medios auxiliares para el acceso a las distintas zonas:

Toda la estructura es accesible desde los locales interiores, excepto la cimentación que quedará soterrada y para la cual no se prevé acceso.

Técnicas y criterios de inspección recomendados:

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de los techos. Si aparece alguno de los siguientes síntomas se recomienda que realice una consulta a un Técnico competente:

Deformaciones o abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

Fisuras o grietas en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas.

Desconchados en el revestimiento de hormigón.

Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Técnicas de mantenimiento recomendadas:

Se repararán las posibles fisuras, grietas o desconchones que dejen expuestas las armaduras con resinas tipo epoxi, previa limpieza esmerada.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Modificaciones:

La estructura tiene una resistencia limitada. Ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y las cargas añadidas reflejadas en planos y memoria. Si se cambia el tipo de uso del edificio, se deberá reconsiderar el reparto de cargas y sobrecargas para no sobrepasar los límites de seguridad.

ESTRUCTURA DE MADERA

Para la cubierta se propone una estructura de vigas de madera laminada encolada GL24h, con dimensiones 480/140 mm, apoyadas en viga de hormigón perimetral, mediante apoyos de placas metálicas.

Hipótesis de cálculo:

Estructura calculada mediante ordenador con programas CYPECAD para estructuras de madera. Se adjuntan cálculos en anexos.

Normas consideradas:

Código Técnico DB-SE M

CARACTERISTICAS ESTRUCTURA PORTANTE DE LA MADERA

Clase de servicio 1
Uso público
Durabilidad según apartado 3 del DB-SE-M
Tipo de madera: madera laminada
Clase resistente: GL24h

Marca: La madera contará con marcado E y según UNE 386:2002 en la que se especificará: empresa suministradora, nombre de la fábrica, cantidad suministrada, certificado de origen y distintivo de calidad, tipo de elemento estructural, clase resistente y dimensiones nominales.

Protección contra agentes bióticos. Deben estar tratadas todas las caras

La protección de los elementos metálicos en clase de servicio 1,

CUMPLIMIENTO DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. ESTRUCTURA DE MADERA

La cubierta que soporta la estructura de madera es de tipo ligero, con un peso propio total inferior a 1KN/m2. Está formada por un panel Tipo Termochip (q=22Kg/m2) y un panel de cubierta (q=13Kg/m2). El peso propio de la estructura es para vigas 480/140 c/1.20m de q=56Kg/m2. El peso total de la cubierta es de 22+13+51=91Kg/m2 < 100Kg/m2

Se aplicará a las vigas de madera un barniz intumescente para alcanzar la resistencia a fuego R30.

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

Fachadas.

Los nuevos paños de fachada se resuelven con levante exterior e interior de ladrillo caravista similar al existente actualmente en el edificio del gimnasio, incorparando aislamiento de lana de roca de 12 cm en la formación de cámara interior. En la sala principal y sobre las carpinterías correderas se diseña un levante de 30cm de hormigón armado revestido con chapa por el exterior y aislamiento de lana de roca de 12cm y trasdosado tipo heraklit al interior.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Carpinterías exteriores y acristalamientos.

Las nuevas carpinterías se resolverán en aluminio anodizado color plata. No se instalarán persianas y los acristalamientos tipo serán dobles con vidrios laminados en los paños susceptibles de recibir impactos, y con tratamiento bajo emisivo en todos los casos.

Cubiertas.

La cubierta queda diferenciada en dos partes, una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y otra inclinada a un agua:

- La cubierta de la zona de aseos constará de una cubierta plana sobre forjado, compuesta de mortero para formación de pendientes, lámina impermeabilizante EPDM, aislamiento de poliestireno, geotextil y gravas

- La cubierta de la sala polivalente constará de una cubierta inclinada a un agua, con una pendiente del 10%, al interior con panel termochip apoyado sobre estructura de madera laminada, y al exterior por panel de doble chapa prelacada con poliuretano en el interior.

2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIONES

Compartimentaciones interiores. Aislamientos

Las compartimentaciones son de tabicón alicatado a ambas caras, de ladrillo caravista alicatado en la cara posterior, o de tabicón con enfoscado de mortero pintado.
Las puertas correderas se trasdosará la carcasa metálicas con placas de pladur de 15 mm hidrófugas en las zonas húmedas.

2.5.- SISTEMA DE ACABADOS

Revestimientos interiores. Suelos.

El pavimento general será de gres de gran formato, con comportamiento a resbaladicidad Clase2.

En exteriores el pavimento será de hormigón con acabado barrido

Revestimientos interiores. Paramentos verticales

En el espacio de la sala no aplicará revestimiento en paramentos, quedando el ladrillo caravista como material de acabado. Por encima de los ventanales se colocará paneles de Heradesign, sujetos a rastreles de acero galvanizado.

Los aseos y la zona de fregaderas se revestirá con gres de mediano formato. La leñera se revestirá con enfoscado de mortero pintado.

Falsos techos

La zona de vestíbulo y aseos, y leñera irá con falso techo Heradesing superfine.
En los asadores se aplicará enfoscado y enlucido de mortero de cemento. En el resto del edificio por la cara interior de la cubierta, se colocará panel termochip, con panel interior de virutas de madera y magnesita.

Carpinterías interiores

Las carpinterías interiores se resolverán con hojas de doble tablero fenólico y forros telescópicos de aluminio anodizado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

2.6.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Las características y materiales de las instalaciones se definen en detalle en los proyectos de desarrollo de instalaciones que forman parte de este Proyecto de Ejecución, y que han sido redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS

2.7.- EQUIPAMIENTO

Como equipamiento se prevé la colocación de una pantalla de gran tamaño, para realizar las proyecciones previstas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

3. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El programa de necesidades es el ya descrito en puntos anteriores.

Las bases de cálculo se reflejan en los puntos siguientes, siendo conformes a los DB de aplicación.

La estructura se ha calculado mediante ordenador con programas CYPECAD para estructuras de hormigón y metálicas, adaptado a las determinaciones del CTE aportándose un extracto del correspondiente anejo de cálculo al final del presente documento.

SE AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación

1.1.- ACCION GRAVITATORIA

Forjado de cubierta zona asadores (25+5):

- Peso propio forjado	4,00 kN/m2
- Cargas muertas (formación pendiente)	2,00 kN/m2
- Sobrecarga uso / nieve	1,00 kN/m2
	7,00 kN/m2
- Sobrecarga zona instalaciones	2,00 kN/m2

Losa de alero cubierta en zona sala polivalente (losa de 15 cm):

- Peso propio losa	3,56 kN/m2
- Cargas muertas	2,00 kN/m2
- Sobrecarga uso / nieve	1,00 kN/m2
	6,56 kN/m2

Estructura cubierta madera en sala:

- Peso propio cubrición	42 kg/ml
- Sobrecarga uso / nieve	100 kg/ml
	142 kg/ml

1.2.- ACCION DE VIENTO

Considerada en el cálculo informático.

1.3.- ACCION TERMICA REOLOGICA

No se considera. Teniendo en cuenta la dimensión y geometría del edificio, no se precisa para el forjado de hormigón y la estructura de madera de la cubierta.

1.4.- ACCION SISMICA

Según la Norma NCSR-02 en su punto 1.2.1, es de aplicación en este edificio por tratarse de obra nueva.
El edificio debe considerarse de importancia normal.(1.2.2)
La aceleración sísmica es 0,04g
Los pórticos deben considerarse como bien arriostrados en las dos direcciones, por lo que se cumple con los criterios de aplicación de la Norma según apartado 1.2.3 de la misma.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.5.- BASES DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE HORMIGON

Hipótesis de cálculo

- Método matricial de equilibrio de fuerzas para obtención de esfuerzos y método de rotura parábola-rectángulo para la obtención de armaduras en el caso de estructuras de hormigón.

- Estructura calculada mediante ordenador con programas CYPECAD para estructuras de hormigón.

Tipo de hormigón empleado

- En toda la estructura, incluso cimientos se utilizará hormigón de resistencia característica fck=25 N/mm^2.

Tipo de acero empleado

- Dureza natural y limite elástico 5.100 kg/cm^2 (B-500S y B500T) para hormigón armado

Coeficientes de trabajo

$\gamma s = 1,15$ $\gamma c = 1,50$ $\gamma f = 1,60$

ESTRUCTURA MADERA

Hipótesis de cálculo
Estructura calculada mediante ordenador con programas CYPECAD para estructuras de madera.

Tipo de madera empleada
Madera laminada GL24h.

Coeficientes de trabajo
Según memoria de cálculo

SE C. Seguridad estructural. Cimientos

Se ha cumplido, aplicado a las soluciones constructivas y al cálculo informático.

El sistema de cimentación adoptado es el de zapatas aisladas para pilares y zapata corrida para murete perimetral que sirve además de arriostramiento a zapatas de pilares

Características del terreno e hipótesis en que se basa el cálculo de cimentación:

Las condiciones y características del terreno se han obtenido mediante estudio geotécnico desarrollado por GEEA Geólogos S.L., y firmado por los geólogos Eduardo Arana Rico, colegiado Nº 3461 y Guillermo Erice Lacabe colegiado Nº 2577.

(Se adjunta extracto del Estudio Geotécnico en anexo a esta Memoria)

En proyecto se considera cimentación implantada en nivel geológico 1 de arcillas, adoptando una tensión admisible de 0,75 Kg/cm2.

SE A. Seguridad estructural. Acero

No se proyectan estructuras de acero.

SE F. Seguridad estructural. Fabrica

No se proyectan estructuras de fábrica.

SE M. Seguridad estructural. Madera

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Se ha cumplido, aplicado a las soluciones constructivas y al cálculo informático. Se adjunta como anexo la memoria de cálculo.

El sistema de estructura adoptado es de vigas de madera laminada GL24h, apoyadas en vigas de hormigón perimetral al edificio sobre placas metálicas. Las uniones se realizaran mediante elementos mecánicos de fijación.

3.2 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

SUA.1.- Seguridad frente al riesgo de caídas.

1 Resbaladicidad de los suelos

1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las zonas de uso pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán la clase adecuada conforme a las tablas 1.1 y 1.2 del CTE según se detalla en planos y presupuesto.

2 Los suelos se clasificarán en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del CTE.

3 La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	**Clase**
Zonas interiores secas:	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc:	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas	3
(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido. (2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m	

No se contemplan suelos de clase 3.

Todos los locales interiores correspondientes a aseos, almacenes, asadores y sala polivalente, contará con pavimentos de clase 2.
Los pavimentos exteriores de hormigón serán clase 2.

2 Discontinuidades en pavimentos

1 Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2 No se disponen barreras que delimitan zonas de circulación.

3 No se proyectan escalones aislados o grupos de menos de tres escalones.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

3 Desniveles

No se proyectan desniveles

4 Escaleras y rampas.

No se proyectan escaleras ni rampas

5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

El edificio no es de uso residencial.

SUA.2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto.

1.1 Impacto con elementos fijos

1.- Las zonas de circulación contarán con altura libre de paso mínima superior a 210 cm en zonas de uso restringido y 220 cm en el resto de zonas, y los umbrales de las puertas contarán con altura superior a 200 cm.

2.- Los elementos fijos que sobresalgan de fachadas y estén sobre zonas de circulación se situarán a altura mínima de 220 cm.

3.- En las zonas de circulación las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 100 y 220 cm. del suelo.

4.- No existe riesgo de impacto con elementos volados en las zonas proyectadas.

1.2 Impacto con elementos practicables

1 No se disponen puertas que abran invadiendo zonas de circulación.

2 No se disponen puertas de vaivén.

1.3 Impacto con elementos frágiles

1 Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 son de vidrio laminado 4+4/12/4+4 ó 3+3/16/4+4, y cumplen las condiciones que les son de aplicación. Tendrán clasificación de prestaciones X(Y)Z para diferencia de cotas menor de 0,55 m:

X= 1, 2 o 3
Y= B o C (vidrio laminado o templado)
Z= cualquiera

2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

Ventanas de fachada en paños situados a altura inferior a 90 cm. Se acristalan con doble vidrio 3+3 ó 4+4

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Todos los acristalamientos que se inician en nivel de suelo y que no sean con vidrio traslúcido contarán con dos bandas de señalización de vinilo traslúcido para evitar impactos como consecuencia de errores en la percepción de los paños acristalados. Se colocará la inferior a una altura entre 0,85 y 1,10 del suelo y la superior entre 1,50 y 1,70m.

2 Atrapamiento

No se proyectan puertas correderas que puedan provocar atropamientos, puesto que las previstas deslizan por sus propias guías.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

SUA.3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

1 Aprisionamiento

1 Existen puertas de recintos que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2 El aseo accesible contará con sistema de llamada mediante cordón tirador de color rojo junto al inodoro con llamada visual y acústica al exterior.

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

SUA.4.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SU.4 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

SUA.5.- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación en este proyecto

SUA.6.- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No se proyectan piscinas ni pozos o depósitos.

SUA.7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación en este proyecto

SUA.8.- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SU.8 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

SUA.9.- Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

1. Condiciones funcionales:

1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio es accesible desde el exterior, sin ningún tipo de barrera física que impida el acceso

1.2.- Accesibilidad entre plantas.

El edificio proyectado cuenta con una única planta

1.3.- Accesibilidad en las plantas del edificio.

Se disponen de itinerarios accesibles que comunican los accesos accesibles desde el exterior con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles, como son el aseo accesible.

Condiciones de itinerario accesible:
- Espacio para giro de diámetro 150 cm libre de obstáculos en vestíbulo entrada y al fondo de pasillos de más de 10 m
- Anchura libre de paso 120 cm. Se admiten estrechamientos puntuales hasta 1,0 m de longitud menor de 0,5 m y con separación mayor de 0,65 m a huecos de paso o a cambio de dirección.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

- Puertas de paso libre > 0,80 m (en ángulo máximo de apertura la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja debe ser > 0,78 m)
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m de funcionamiento a presión o palanca, maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro > 1,20 m.
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón > 0,30 m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida < 25 N
- El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos. Los felpudos quedarán encastrados en el suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación
- No hay pendientes en el suelo.

2. Dotaciones de elementos accesibles:

No son de aplicación los apartados relativos a viviendas accesibles, alojamientos accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, plazas reservadas o piscinas.

2.1.- Servicios higiénicos accesibles.

Se crean dos aseos accesibles para uso de clientes o empleados.

Condiciones de los servicios higiénicos accesibles:
- Espacio para giro de diámetro 150 cm libre de obstáculos.
- Puerta cumpliendo las condiciones de itinerario accesible, abatible hacia el exterior o corredera.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Lavabo. Espacio libre inferior mínimo de 70 cm (altura) x 50 cm (profundidad), sin pedestal. Altura máxima de la cara superior 85 cm.
- Inodoro. Espacio de transferencia lateral de anchura mínima 80 cm y fondo mínimo de 75 cm hasta el borde frontal del inodoro. Por ser uso público, el espacio de transferencia se contempla a ambos lados. Altura del asiento entre 45 y 50 cm.
- Barras de apoyo. En inodoro se dispondrá una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí entre 65 y 70 cm, y serán abatibles.
- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.
- Grifería monomando dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento menor de 60 cm.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 70 y 120 cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo máxima de 90 cm, o si es orientable hasta al menos 10º la vertical.

2.2.- Mobiliario fijo.

No existe mobiliario fijo

2.3.- Mecanismos.

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones de los mecanismos accesibles:
- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando o control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o señal.
- La distancia a encuentros en rincón será de 35 cm mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto al entorno
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

3.- Condiciones y características de la información y señalización.

Se señalizarán los siguientes elementos:

- Servicio higiénico accesible (Se señalizará mediante SIA)
- Servicio higiénico de uso general (Se señalizará mediante pictograma normalizado)

No es preceptivo ya que no hay puntos de atención ni escaleras.

3.3 SALUBRIDAD

HS.1.- Protección frente a la humedad.

2.1 Muros

No se proyectan muros en contacto con el terreno, por lo que no es de aplicación este apartado.

2.2 Suelos

Grado de impermeabilidad mínimo exigido (tabla 2.3): 2

Presencia de agua: Baja
Coeficiente de impermeabilidad del terreno (según estudio geotécnico):
$K= 10^{-4}$ a $K= 10^{-6}$ cm/s nivel geotécnico 1. arcillas marrones

Condiciones de las soluciones constructivas: (tabla 2.4): V1
Se dispondrá cámara ventilada en la solera. El espacio existente entre el terreno y el suelo elevado se ventilará hacia el exterior mediante aberturas de ventilación en dos de las fachadas enfrentadas que lo permiten. La relación entre el área efectiva total de las aberturas S_s en cm^2 y la superficie de suelo elevado A_s en m^2 cumple la siguiente condición: $30> S_s/A_s>10$:
$S_s =$ 5.024 cm^2 (16 conductos de diámetro 20 cm)
$A_s =$ 236 m^2
Ss/As = 21,29

2.3 Fachadas

- La zona pluviométrica según la figura 2.4 para Esquiroz (Navarra) es III.
- La zona eólica según la figura 2.5 es C.
- La clase de entorno es E1 al tratarse de un terreno en zona urbana
- El grado de exposición al viento según la tabla 2.6 es V3

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de agua es 3 según la tabla 2.5

- Condiciones exigidas para fachada sin revestimiento exterior (tabla 2.7):
B2+C1+J1+N1
B1+C2+H1+J1+N1
B1+C2+J2+N2
B1+C1+H1+J2+N2

- La fachara resultante proyectada alcanza las siguientes condiciones:

- Resistencia a filtración: B1
- Composición de la hoja principal: C1
- Higroscopicidad: H1
- Resistencia a filtración de las juntas entre piezas de hoja principal: J2
- Resistencia a filtración de revestimiento intermedio: N2

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

2.4 Cubierta

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es único e independiente de la zona geográfica.

Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta cumple con las condiciones establecidas en esta Sección, disponiendo de los siguientes elementos:

Cubierta plana:

- Falso techo de Heradesign superfine con 60 mm de lana de roca bajo forjado, en cubierta plana.
- Aislante de lana de roca de 12 cm con bajo forjado.
- Forjado de hormigón 25+5
- Formación de pendientes con mortero
-.Lámina impermeabilizante EPDM
-.Aislante de poliestireno 50mm
-.Lámina de geotextil
-.Capa de grava 5 cm.

Cubierta inclinada:

-. Panel Termochip TKH, con 100 mm de poliestireno extruido y 15 mm de panel de virutas de madera y magnesita
-. Doble rastrel y lámina de polipropileno
- Cubrición con panel de doble chapa prelacada con poliuretano interior, con pendiente de 10 %.

HS.2.- Recogida y evacuación de residuos

El edificio proyectado tiene uso de edificio polivalente, para usos múltiples.

La población dispone de servicio de recogida centralizada de residuos con contenedores en calle.

Espacio de reserva para almacén contenedores:

No es necesario por el tipo de uso.

Espacio de almacenamiento inmediato:

Se prevén espacios de depósito de cubos para recogida de residuos de la zona de asadores y en la sala de uso polivalente. Se dispondrán cuantos cubos se precisen en función de las necesidades y del tipo de residuos que se generen (material orgánica, envases ligeros, papel, vidrio, etc), disponiéndose de espacio suficiente para ello.

HS.3.- Calidad del aire interior

La justificación de cumplimiento del Documento Básico HS3 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

HS.4.- Suministro de agua

La justificación de cumplimiento del Documento Básico HS4 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

HS.5.- Evacuación de aguas

La justificación de cumplimiento del Documento Básico HS5 de evacuación de aguas, se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

HS.6.- Protección frente a la exposición al radón

No es de aplicación a este proyecto, por no figurar Esquiroz (Navarra) entre los municipios afectados por el cumplimiento de esta Sección.

3.4 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB HR se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

3.5 AHORRO DE ENERGIA

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB HE se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

3.6. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SI se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

En lo relativo a la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura de hormigón, señalar que de acuerdo con el contenido del Anejo C se obtienen los siguientes datos sobre distancia mínima equivalente para las armaduras (distancia desde la cara expuesta hasta el eje de las armaduras) en función del tipo de elemento estructural y de la resistencia a fuego requerida:

Soportes verticales de 30 x 30 mm:
- R 90 = 30 mm
- R 120 = 40 mm

Vigas principales planas:
- Se asimilan a losas unidireccionales macizas (Anejo C.2.3.3):
  - REI 90 = 25 mm
  - REI 120 = 35 mm
  - REI 180 = 50 mm
  - REI 240 = 60 mm

Forjados unidireccionales (viguetas o placas alveolares) :
- REI-90 = 25 mm
- REI-120 = 35 mm
- REI-180 = 50 mm
- REI 240 = 60 mm

De acuerdo con el cuadro de características de los hormigones, en cumplimiento con el Código estructural, el recubrimiento de hormigón mínimo en todos los casos será de 30 mm, por lo que la distancia mínima equivalente será superior.
En favor de la seguridad, y únicamente a efectos de calcular el espesor mínimo del enfoscado de yeso que se aplicará a los elementos estructurales de hormigón, se considera que el recubrimiento mínimo es equiparable a la distancia mínima equivalente para las armaduras.
En el caso de los elementos de forjados (viguetas), según las fichas de características técnicas de las mismas, el recubrimiento a considerar será de 20 mm.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Los únicos elementos que no llegan a alcanzar R90 son las viguetas de hormigón del forjado, por lo que se precisará revestir inferiormente con un enfoscado de yeso. (equivalencia de revestimiento de yeso aplicado sobre hormigón: 1,5 cm guarnecido de yeso equivale a 2,7 cm de revestimiento de hormigón)

En cuanto a la estructura de madera, según el punto SI6.3.2, la cubierta se considera ligera (carga permanente < 1Kn/m2), no esta prevista como recorrido de evacuación, su altura no excede de 28m y su fallo no puede ocasionar daños graves a edificios próximos ni compromete la sectorización, por lo que podrá ser R30.

La estabilidad requerida se conseguirá aplicando a las vigas de madera un barniz intumescente para reunir las condiciones de R30.

Los falsos techo de Heraklit y el techo de Termochip tendrán una consideración al fuego de B-s1-d0.

Pamplona, abril de 2.022

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

ANEJOS A MEMORIA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

A.- ANEJO DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE HORMIGON
ESTRUCTURA MADERA:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4.- LISTADO DE PAÑOS..... 2

5.- MATERIALES UTILIZADOS..... 2
- 5.1.- Hormigones..... 2
- 5.2.- Aceros por elemento y posición..... 2
  - 5.2.1.- Aceros en barras..... 2
  - 5.2.2.- Aceros en perfiles..... 3

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2011

Número de licencia: 42349

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EDIFICIO POLIVALENTE ESQUIROZ

Clave: 2121_ESQUIROZ

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Categorías de uso

- A. Domésticos y residenciales
- H. Cubiertas

4.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
F25+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 16 cm Volumen de hormigón: 0.126 m³/m² Peso propio: 0.399 t/m² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

5.- MATERIALES UTILIZADOS

5.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: C25/30; f_{ck} = 255 kp/cm²; γ_c = 1.50

5.2.- Aceros por elemento y posición

5.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: S-500; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.15

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

5.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2
1.1.- Normas consideradas..... 2
1.2.- Estados límite..... 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto..... 2

2.- ESTRUCTURA..... 3
2.1.- Resultados..... 3
2.1.1.- Nudos..... 3
2.1.2.- Barras..... 5

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Madera: CTE DB-SE M

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
ARABA/ÁLAVA BIZKAIA GIPUZKOA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Resultados

2.1.1.- Nudos

2.1.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.1.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-1.991	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-3.277	0.000	0.000
N2	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	1.991	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	3.277	0.000	0.000

2.1.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	G	0.000	0.000	0.000	-1.991	0.000	0.000
		G+Q1	0.000	0.000	0.000	-5.269	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	G	0.000	0.000	0.000	1.991	0.000	0.000
		G+Q1	0.000	0.000	0.000	5.269	0.000	0.000

2.1.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.269	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.991	0.000	0.000

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.991	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.269	0.000	0.000

2.1.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.1.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Carga permanente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.600	0.000	0.000	0.000
N2	Carga permanente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.600	0.000	0.000	0.000

2.1.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	G	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		1.6·G	0.000	0.000	0.583	0.000	0.000	0.000
		G+1.6·Q1	0.000	0.000	1.325	0.000	0.000	0.000
		1.6·G+1.6·Q1	0.000	0.000	1.543	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		G+Q1	0.000	0.000	0.965	0.000	0.000	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	G	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		1.6·G	0.000	0.000	0.583	0.000	0.000	0.000
		G+1.6·Q1	0.000	0.000	1.325	0.000	0.000	0.000
		1.6·G+1.6·Q1	0.000	0.000	1.543	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		G+Q1	0.000	0.000	0.965	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

2.1.1.2.3.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.543	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.965	0.000	0.000	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.543	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.365	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.965	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.1.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	8.750 m	10.000 m
N1/N2	Carga permanente	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.365	-0.273	-0.182	-0.091	-0.000	0.091	0.182	0.273	0.365
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.399	0.684	0.854	0.911	0.854	0.684	0.399	-0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.600	-0.450	-0.300	-0.150	0.000	0.150	0.300	0.450	0.600
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.656	1.125	1.406	1.500	1.406	1.125	0.656	-0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.1.2.1.2.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	8.750 m	10.000 m
N1/N2	Madera	0.8·G	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.292	-0.219	-0.146	-0.073	0.000	0.073	0.146	0.219	0.292
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.319	0.547	0.684	0.729	0.684	0.547	0.319	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
FE7043417 9
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
DATA EXP
N2022A0550
COAVN
NAVARRA
NAFARROA

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	8.750 m	10.000 m
		1.35·G	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.492	-0.369	-0.246	-0.123	0.000	0.123	0.246	0.369	0.492
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.538	0.923	1.153	1.230	1.153	0.923	0.538	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·G+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.192	-0.894	-0.596	-0.298	0.000	0.298	0.596	0.894	1.192
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	1.303	2.234	2.793	2.979	2.793	2.234	1.303	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·G+1.5·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-1.392	-1.044	-0.696	-0.348	0.000	0.348	0.696	1.044	1.392
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	1.523	2.610	3.263	3.480	3.263	2.610	1.523	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.1.2.1.3.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.250 m	2.500 m	3.750 m	5.000 m	6.250 m	7.500 m	8.750 m	10.000 m
N1/N2	Madera	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-1.392	-1.044	-0.696	-0.348	0.000	0.073	0.146	0.219	0.292
		$Vz_{máx}$	-0.292	-0.219	-0.146	-0.073	0.000	0.348	0.696	1.044	1.392
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.319	0.547	0.684	0.729	0.684	0.547	0.319	0.000
		$My_{máx}$	0.000	1.523	2.610	3.263	3.480	3.263	2.610	1.523	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.1.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
DATA
EXP N2022A0550
COAVN
NAVARRA
NAFARROA

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	46.21	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.480	0.000	G	Cumple

2.1.2.3.- Flechas

Referencias:

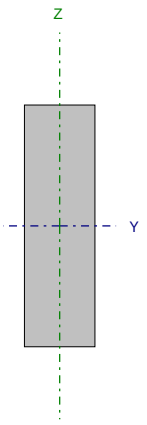
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.000 5.000	17.05 L/586.5	0.000 -	0.00 L/(>1000)	5.000 5.000	10.61 L/942.8

2.1.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: V-480x140
Material: Madera (GL24h)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N1	N2	10.000	672.00	129024.00	10976.00	35656.32

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	10.000	10.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos

<u>Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra</u> (CTE DB SE-M: 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

<u>Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra</u> (CTE DB SE-M: 6.1.4 - 6.3.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Resistencia a flexión en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

Se debe satisfacer:

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$$\eta = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1$$

h : 0.462 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.000 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·Q1.

No se comprueba la resistencia a vuelco lateral, ya que la correspondiente longitud de pandeo es nula.

Resistencia de la sección transversal a flexión:

$s_{m,d}$: Tensión de cálculo a flexión, dada por:

$s_{m,y,d}^{+}$:	64.74	kp/cm²
$s_{m,y,d}^{-}$:	0.00	kp/cm²

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_{el}$$

Donde:

M_d: Momento flector de cálculo

$M_{y,d}^{+}$:	3.480	t·m
$M_{y,d}^{-}$:	0.000	t·m

W_{el}: Módulo resistente elástico de la sección transversal

$W_{el,y}$:	5376.00	cm³

$f_{m,d}$: Resistencia de cálculo a flexión, dada por:

$f_{m,y,d}^{+}$:	140.09	kp/cm²
$f_{m,y,d}^{-}$:	120.08	kp/cm²

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación para la duración de la carga y el contenido de humedad

k_{mod}^{+} :	0.70	
k_{mod}^{-} :	0.60	

Donde:

Clase de duración de la carga

Clase^{+} :	Larga duración	
Clase^{-} :	Permanente	

Clase de servicio

Clase :	2	

$f_{m,k}$: Resistencia característica a flexión

$f_{m,k}$:	244.65	kp/cm²

k_h: Factor de altura, dado por:

k_h :	1.02	

Para cantos (flexión) o anchos (tracción) de piezas rectangulares de madera laminada encolada inferiores a 600 mm:

$$k_h = \min\left\{(600/h)^{0.1}; 1.1\right\}$$

Donde:

h: Canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción

h :	480.00	mm

γ_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material

γ_M :	1.25	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Resistencia a flexión en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.6 - 6.3.3)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a cortante en el eje y (CTE DB SE-M: 6.1.8)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a cortante en el eje z (CTE DB SE-M: 6.1.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{\tau_{z,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

h : 0.301 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·G+1.5·Q1.

Donde:

t_d: Tensión de cálculo a cortante, dada por: $t_{z,d}$: 4.64 kp/cm²

$$\tau_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{|V_d|}{A \cdot k_{cr}}$$

Donde:

V_d: Cortante de cálculo $V_{z,d}$: 1.392 t

A: Área de la sección transversal A : 672.00 cm²

k_{cr}: Factor que tiene en cuenta la influencia de las fendas k_{cr} : 0.67

$f_{v,d}$: Resistencia de cálculo a cortante, dada por: $f_{v,d}$: 15.41 kp/cm²

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M$$

Donde:

k_{mod}: Factor de modificación por la duración de la carga (Larga duración) y el contenido de humedad (Clase de servicio 2) k_{mod} : 0.70

$f_{v,k}$: Resistencia característica a cortante $f_{v,k}$: 27.52 kp/cm²

g_M: Coeficiente parcial para las propiedades del material g_M : 1.25

Resistencia a torsión (CTE DB SE-M: 6.1.9)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a flexión esviada (CTE DB SE-M: 6.1.7)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y tracción axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.2)

La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.

Resistencia a flexión y compresión axial combinadas (CTE DB SE-M: 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.

Resistencia a cortante y torsor combinados (CTE DB SE-M: 6.1.8 - 6.1.9, Criterio de CYPE Ingenieros)

La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

2.1.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N1/N2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 5 m η = 46.2	N.P.[3]	N.P.[4]	x: 0 m η = 30.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	N.P.[8]	N.P.[9]	CUMPLE h = 46.2

Notación:

$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y
$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z
$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y
$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z
$M_{x,d}$: Resistencia a torsión
$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada
$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

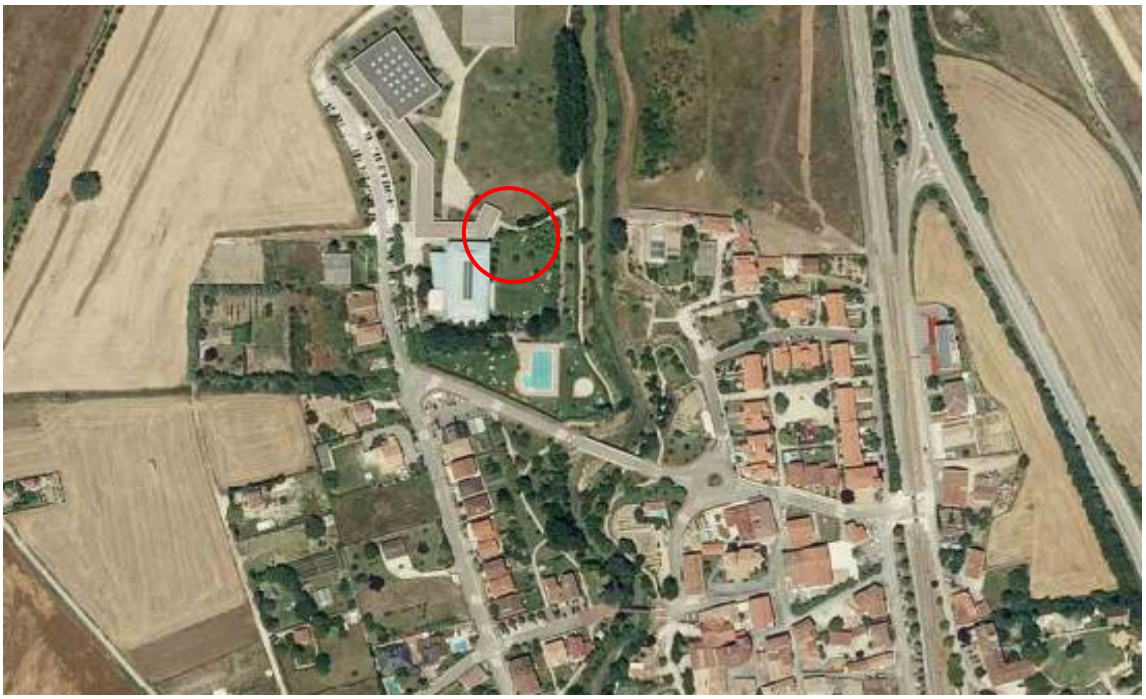
Comprobaciones que no proceden (N.P.):

[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
[7] La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
[8] La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.
[9] La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

C.- DOCUMENTACION FOTOGRAFICA DEL ESTADO ACTUAL

FOTOGRAFIA AEREA



ESTADO ACTUAL

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

D.- RELACION DE PLANOS

1.	SITUACION	
2.	EMPLAZAMIENTO	E 1/500
3.	ESTADO ACTUAL	E 1/100
4.	PLANTA AMUEBLADA	E 1/100
5.	CUBIERTAS	E 1/100
6.	ALZADOS	E 1/100
7.	SECCIONES	E 1/100
8.	ESTRUCTURA 1 - CIMIENTOS	E 1/100
9.	ESTRUCTURA 2 - SOLERAS	E 1/100
10.	ESTRUCTURA 3 - FORJADO	E 1/100
11.	ESTRUCTURA 4 – ARMADOS 1	E 1/50
12.	ESTRUCTURA 5 – ARMADOS 2	E 1/50
13.	ESTRUCTURA 6 – ARMADOS 3	E 1/50
14.	ESTRUCTURA 7 – MADERA	E 1/100
15.	PLANTA ALBAÑILERIA	E 1/100
16.	PLANTA REVESTIMIENTO	E 1/100
17.	DETALLES CONSTRUCTIVOS 1	E 1/25
18.	DETALLES CONSTRUCTIVOS 2	E 1/25
19.	CARPINTERIAS	E 1/50
20.	CARPINTERIA DETALLES	E 1/50
21.	URBANIZACION	E 1/200

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

PLIEGO DE CONDICIONES

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

1.- CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

1.3. INTERPRETACION DEL PROYECTO

1.4. NORMATIVA COMPLEMENTARIA

1.5. GRAFICO DE ORGANIZACION DE LA OBRA

1.6.- ARBITRAJE

2.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

2.1.- DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- 2.1.1.- DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES
- 2.1.2.- EL PROMOTOR
- 2.1.3.- EL PROYECTISTA
- 2.1.4.- EL CONSTRUCTOR
- 2.1.5.- EL DIRECTOR DE OBRA
- 2.1.6.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
- 2.1.7.- EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.1.8.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

2.2.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR

- 2.2.1.-LIBRO DE ORDENES, ASISTENCIAS E INCIDENCIAS
- 2.2.2.- OFICINA EN LA OBRA
- 2.2.3.- REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR. JEFE DE OBRA
- 2.2.4.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA
- 2.2.5.- ENCARGADO DE OBRA
- 2.2.6.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE
- 2.2.7.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA
- 2.2.8.- RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO
- 2.2.9.- FALTAS DEL PERSONAL
- 2.2.10.- SUBCONTRATAS

2.3.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

- 2.3.1.- CAMINOS Y ACCESOS
- 2.3.2.- REPLANTEO
- 2.3.3.- INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 2.3.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS
- 2.3.5.- FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORES
- 2.3.6.- AMPLIACIÓN O REFORMA DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
- 2.3.7.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR
- 2.3.8.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
- 2.3.9.- DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS
- 2.3.10.- TRABAJOS DEFECTUOSOS
- 2.3.11.- VICIOS OCULTOS
- 2.3.12.- DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA
- 2.3.13.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
- 2.3.14.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS
- 2.3.15.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS
- 2.3.16.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

2.4.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

- 2.4.1.- ACTA DE RECEPCIÓN
- 2.4.2.- DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES
- 2.4.3.- DOCUMENTACIÓN FINAL
- 2.4.4.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA
- 2.4.5.- PLAZO DE GARANTÍA
- 2.4.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE
- 2.4.7.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA
- 2.4.8.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA
- 2.4.9.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO
- 2.4.10.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

3.- CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA

3.1.- DE LAS FIANZAS

- 3.1.1.- FIANZAS
- 3.1.2.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA
- 3.1.3.- DEVOLUCIÓN DE FIANZAS
- 3.1.4.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

3.2.- DE LOS PRECIOS

- 3.2.1.- PRECIOS CONTRADICTORIOS
- 3.2.2.- RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS
- 3.2.3.- REVISION DE PRECIOS.

3.3.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

- 3.3.1.- ADMINISTRACIÓN
- 3.3.2.- LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
- 3.3.3.- NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS
- 3.3.4.- RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

3.4.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

- 3.4.1.- FORMA DE MEDICION
- 3.4.2.- CRITERIOS DE MEDICION
- 3.4.3.- FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS
- 3.4.4.- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONSTRUCTOR Y PRECIO DE LAS MISMAS
- 3.4.5.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES
- 3.4.6.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA
- 3.4.7.- AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR FUERZA MAYOR
- 3.4.8.- PAGOS
- 3.4.9.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

3.5.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

- 3.5.1.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
- 3.5.2.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DE LA PROPIEDAD

3.6.- VARIOS

- 3.6.1.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.
- 3.6.2.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES
- 3.6.3.- SEGURO DE LAS OBRAS
- 3.6.4.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN
- 3.6.5.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA
- 3.6.6.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES
- 3.6.7.- USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO
- 3.6.8.- PAGO DE ARBITRIOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

4.- CONDICIONES TECNICAS

1.- CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO.

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas-económicas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

En aspectos de seguridad o de condiciones contractuales, este Pliego tiene carácter subsidiario, por lo que las condiciones, sistemas de ejecución o cualquier otro aspecto regulado en el Proyecto de Seguridad, Plan de Seguridad o contrato de ejecución de las obras, será de aplicación al margen de lo establecido al respecto en este Pliego de Condiciones.

Durante la ejecución de la obra será de aplicación las condiciones y criterios establecidos en este Pliego de Condiciones, siempre que éstas no entren en contradicción con las condiciones contractuales que puedan establecerse entre Propiedad y Constructor, que prevalecerán sobre el contenido de este Pliego de Condiciones.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El presente Pliego, conjuntamente con la memoria, estado de mediciones, cuadro de precios, presupuesto y planos, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. Como documentación anexa al proyecto arquitectónico de ejecución podrá existir además proyectos específicos de desarrollo de instalaciones y Estudio de Seguridad y Salud.

1.3. INTERPRETACION DEL PROYECTO

Las dudas que se planteasen en la aplicación o interpretación de cualquiera de los documentos de Proyecto, serán dilucidadas por el Arquitecto Director de la obra.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios subcontratas conocen y admiten todos los documentos del Proyecto.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por el Arquitecto Director de las obras.

Las descripciones de las partidas de obra, prescripciones sobre productos, sistema de ejecución, método de medición de las partidas, etc, que figuran en este Pliego tienen carácter subsidiario respecto a las descripciones y prescripciones establecidas o previstas en el Presupuesto o resto de la documentación del Proyecto, y en caso de contradicción entre las mismas prevalecerá siempre el criterio del Arquitecto Director de la obra.

El Constructor deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

1.4. NORMATIVA COMPLEMENTARIA

En defecto de lo estipulado en los presentes Pliegos, regirán con carácter subsidiario y complementario, toda la normativa de obligado cumplimiento dictada por la Administración, Código Técnico de Edificación y normativa establecida por la Administración Local y empresas concesionarias de servicios públicos en la localidad del proyecto, que deberá ser conocida y cumplimentada por la empresa constructora y sus representantes en la obra.

1.5. GRAFICO DE ORGANIZACION DE LA OBRA

En el momento de firmar el contrato de adjudicación, deberá presentar el adjudicatario a la aprobación de la Dirección Facultativa, un gráfico general de Marcha de Obra, que figurará permanentemente en la oficina de obra y al cuál deberá ajustarse el proceso de ejecución.

1.6.- ARBITRAJE

Ambas partes, constructora y propiedad, se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de equidad que se ofrecerá al Arquitecto Director, y en su defecto a tres arquitectos nombrados por el Colegio Oficial de Arquitectos, uno de los cuales será forzosamente, el Director de la obra.

2.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

2.1.- DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

2.1.1.- DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022/0550

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.1.2.- EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.1.3.- EL PROYECTISTA

Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

2.1.4.- EL CONSTRUCTOR

Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando, los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministrados o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

2.1.5.- EL DIRECTOR DE OBRA

Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05500
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
l) Preparar con el Constructor, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.1.6.- EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.1.7.- EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contructores y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el constructor y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.1.8.- LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A03550
FECHA DATA 23/05/2022

2.2.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR

2.2.1.-LIBRO DE ORDENES, ASISTENCIAS E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias en el que se reflejaran las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por el Constructor se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

Los miembros de la Dirección Facultativa de la obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que necesite dar al constructor respecto a la ejecución de las obras las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el constructor no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

2.2.2.- OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Constructor a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.3.- REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR. JEFE DE OBRA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en este Pliego.

Cuando la importancia de las obras lo requiera a juicio de la Dirección Facultativa, el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.5. ENCARGADO DE OBRA

El Constructor nombrará un Encargado General, o uno por cada gremio si las contratas fueran parciales, el cuál deberá estar permanentemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá los documentos del Proyecto, y velará por que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción. El Arquitecto Director estará facultado para exigir al Constructor la sustitución del Encargado si a su juicio no cumple satisfactoriamente con su cometido.

2.2.6.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación del Constructor el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

2.2.7.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida por escrito al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8.- RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.9.- FALTAS DEL PERSONAL

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
EN2022A05530

2.2.10.- SUBCONTRATAS

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en la legislación vigente y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

2.3.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

2.3.1.- CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta, su mantenimiento durante la ejecución de la obra, y su desmantelamiento a finalizar la misma, cuando éstos no estén expresamente definidos y valorados en el Proyecto de Ejecución o Estudio de Seguridad. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

2.3.2.- REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Constructor e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3.- INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato o Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.3.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Constructor, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.3.5.- FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORES

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.3.6.- AMPLIACIÓN O REFORMA DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.3.7.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto y Propiedad, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos o órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.3.9.- DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

El Constructor notificará a la Dirección Facultativa, con la antelación precisa, a fin de que pueda proceder al reconocimiento de unidades de obra que hayan de quedar ocultas.

En caso contrario si la Dirección tiene razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que estime necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, sin que ello sea motivo de prórroga en el plazo de ejecución. Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Constructor.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, con especial incidencia en trazados de instalaciones, se levantarán por técnicos de la empresa constructora e instaladores, los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero quedará en poder del Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.3.10.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP EXPEDIENTE N2022A0550

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el documento de Presupuesto y en las "Condiciones de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dichos documentos.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Constructor. Si éste no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

2.3.11.- VICIOS OCULTOS

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.
Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

2.3.12.- DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Presupuesto o el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúen una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra: para ello el Constructor proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa: ésta se reserva el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

2.3.13.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Arquitecto, Aparejador o Arquitecto Técnico, el Constructor está obligado a presentar las muestras de los materiales a utilizar en obra siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.14.- MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos al Constructor.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.3.15.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, y que no estén expresamente valorados en el Presupuesto de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.3.16.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Una vez finalizada, la obra se entregará limpia y en condiciones de uso para la Propiedad, a falta únicamente de la limpieza propia de empresas especializadas o personal de mantenimiento del edificio. En concreto se retirarán todos los restos de escombros, pegotes, gotas y rastros de pinturas, protecciones de aparatos, basuras, etc. Se seguirá el criterio que adopte sobre el terreno la Dirección Facultativa de las obras. Los trabajos de limpieza de obra se entienden incluidos en las propias partidas o en gastos generales, por lo cual no serán objeto de certificación o abono específico por la Propiedad.

2.4.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

2.4.1.- ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.
b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
c) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte,

COAVN NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
ESKUAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

suscrita por los firmantes de la recepción.

d) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
e) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.4.2.- DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

2.4.3.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Arquitecto, Aparejadro o Arquitecto Técnico, asistido por el Constructor y el resto de técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación formará parte del Libro del Edificio que será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COA.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución de su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Documento en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

2.4.4.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del importe resultante, salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

2.4.5.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

2.4.6.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Constructor.

2.4.7.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

2.4.8.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.4.9.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Son causas de rescisión del contrato las siguientes:

a) La muerte o incapacidad del Constructor.

b) La quiebra del Constructor.

c) Las alteraciones del contrato por modificación del Proyecto, de tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el 25 % como mínimo del importe total.

d) La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas al Constructor no se dé comienzo a la obra dentro del plazo de 90 días a partir de la adjudicación, en este caso la devolución de la fianza será automática.

e) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis meses.

f) La inobservancia del plan cronológico de la obra, y en especial, el plazo de ejecución y terminación total de la misma.

g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica sea por descuido inexcusable o mal fe manifiesta.

h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

2.4.10.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, o en su defecto en un mes, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones.

Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3.- CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA

3.1.- DE LAS FIANZAS

3.1.1.- FIANZAS

El constructor prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares o Contrato.

3.1.2.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.1.3.- DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

3.1.4.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

3.2.- DE LOS PRECIOS

3.2.1.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

El Constructor queda obligado a ejecutar las unidades de obra que ordene la Dirección Facultativa, aún cuando éstas no figuren en el Proyecto, si así se refleja en el libro de órdenes de la obra. Estas unidades se valorarán mediante el correspondiente precio contradictorio.

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o mano de obra de trabajos, que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Arquitecto Director y el Constructor o su representante expresamente autorizados a estos efectos. El Constructor los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios por la Propiedad, antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Como referencia para los nuevos precios, se adoptarán los precios similares que figuren en el proyecto tanto para unidades completas como para partes de ellas (descompuestos). En el supuesto de no alcanzar un acuerdo sobre un precio contradictorio, prevalecerá el criterio del Arquitecto Director, quedando obligado el constructor a su aceptación, siempre que en el conjunto de la obra, el importe de las unidades nuevas no supere un incremento de 20% sobre el presupuesto global inicial de toda la obra.

La fijación de precios deberá hacerse antes de que se ajuste la obra a que haya de aplicarse, pero si por cualquier circunstancia, en el momento de hacer las mediciones no estuviese aún determinado el precio de la obra ejecutada, el Constructor viene obligado a aceptar el que señale el Arquitecto Director.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
Nº N2022A0550

Cuando a consecuencia de rescisión de contrato u otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas cuyo precio no coincida con ninguno de los que se consignan en el cuadro de precios, el Arquitecto Director será el encargado de descomponer el trabajo hecho y compondrá el precio sin derecho a reclamación por parte del Constructor.

3.2.2.- RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Constructor, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.2.3.- REVISION DE PRECIOS.

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la Propiedad y el Constructor en el documento de Contrato que ambos de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el Contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar.

En las obras del Estado u otras oficiales, se estará a lo que dispongan las correspondientes normativas oficiales.

3.3.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

3.3.1.- ADMINISTRACIÓN

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

3.3.2.- LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

3.3.3.- NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.3.4.- RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos y adquiridos directamente por el Promotor.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

3.4.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

3.4.1.- FORMA DE MEDICION

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizaran conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

3.4.2.- CRITERIOS DE MEDICION

Los criterios de medición a aplicar en cada unidad de obra serán los que expresamente se indiquen en la definición de la partida que figura en el presupuesto o el criterio que se deduzca del estado de mediciones. Unicamente en los casos en que no pueda deducirse del presupuesto o estado de mediciones, se aplicarán subisidiariamente los criterios de medición que figuran en el Pliego de Condiciones Técnicas.

3.4.3.- FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
ESKUAL HERRIKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
N2022A05500 EXP
23/05/2022 FECHA DATA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato o Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se halla fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Pevia medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
   Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.4.4.- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONSTRUCTOR Y PRECIO DE LAS MISMAS

Se abonarán al Constructor la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base a la adjudicación, o las modificaciones del mismo autorizadas por la Propiedad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las hechas por el constructor a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, a la Propiedad proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y si aquélla resolviese aceptar la obra, quedará el constructor obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el Constructor, sometiéndoles a la aprobación de la Propiedad.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la Contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

Cuando el Constructor, con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones o cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la Propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Las obras se abonarán sobre certificaciones aprobadas previamente por el Arquitecto Director.

La periodicidad de estas certificaciones se establecerá en el contrato de común acuerdo entre Propiedad y Constructor.

El plazo máximo para hacer efectivos los pagos una vez presentadas y aprobadas las certificaciones, se fijará previamente en el contrato, así como los intereses que devengarán en caso de no hacerse efectivas con prontitud.

En las certificaciones, queda facultado el Arquitecto Director de las obras, para hacer constar los acopios de material con un valor que no rebasará un 60% estimado de acuerdo con la descomposición de precios del presupuesto.

En ningún caso podrá el Constructor, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que le corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

Terminadas la obras, se procederá a hacer la liquidación general, que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la obra.

3.4.5.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Tomando como base la relación valorada indicada, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documentos y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

3.4.6.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el Contrato o "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Constructgor, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Constructor y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para

COAVN NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRENKA NAFARROAKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022FA0550
CSV
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FE70434179

llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Constructor.

3.4.7.- AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR FUERZA MAYOR

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar o modificar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto Director en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El constructor está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamiento, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

3.4.8.- PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos en Contrato, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.4.9.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Constructor.

3.5.- INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.5.1.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un 0,3 por mil del importe total de los trabajos contratados (presupuesto de contrata), por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Contrato o Pliego de Condiciones Particulares del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

3.5.2.- DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Si la Propiedad no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a la firma de la certificación de obra por parte del Arquitecto-Director, el Constructor tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el contrato o Pliego de Condiciones Particulares), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso, sobre el importe de la mencionada certificación.

Si transcurrieran tres meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos cuando el Constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte del presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

3.6.- VARIOS

3.6.1.- MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.6.2.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder del plazo de ejecución.

3.6.3.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ofiziala
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP Nº2022-A0550
COAVN

El reintegro de dicha cantidad al Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en este Pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

3.6.4.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

3.6.5.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Constructor.

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

3.6.6.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El constructor adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar la caída o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan producir daños materiales o físicos sobre personas, propiedades colindantes o espacio público.

3.6.7.- USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.6.8.- PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Constructor, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N202220550

4.- CONDICIONES TECNICAS

Prevalecerán las condiciones de ejecución y criterios de medición establecidos en el documento de presupuesto sobre el contenido de este Pliego de Condiciones Técnicas que tiene un carácter subsidiario para aquellos aspectos no contemplados en las definiciones de partidas de presupuesto

1 Actuaciones previas
1.1 Derribos
1.1.1 Levantado de instalaciones
1.1.2 Demolición de revestimientos
2 Acondicionamiento y cimentación
2.1 Movimiento de tierras
2.1.1 Explanaciones
2.1.2 Rellenos del terreno
2.1.3 Transportes de tierras y escombros
2.1.4 Vaciado del terreno
2.1.5 Zanjas y pozos
2.2 Cimentaciones directas
2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
3 Estructuras
3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
3.2 Estructuras de madera
4 Cubiertas
4.1 Cubiertas inclinadas
5 Fachadas y particiones
5.1 Fachadas de fábrica
5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
5.2 Huecos
5.2.1 Carpinterías
5.2.2 Acristalamientos
5.3 Particiones
5.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
6 Instalaciones
6.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
6.1.1 Fontanería
6.1.2 Aparatos sanitarios
6.2 Instalación de alumbrado
6.2.1 Alumbrado de emergencia
6.2.2 Instalación de iluminación
6.3 Instalación de protección
6.3.1 Instalación de protección contra incendios
7 Revestimientos
7.1 Revestimiento de paramentos
7.1.1 Alicatados
7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
7.1.3 Pinturas
7.2 Falsos techos

Condiciones de Recepción de Productos

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1 Actuaciones previas
1.1 Derribos

Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que su extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
Nº 022A035506
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

1.1.1 Levantado de instalaciones

Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:
  Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
  Tubos de calefacción y fijación.
  Albañales.
  Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
  Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:
  Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
  Radiadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
  Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

1.1.2 Demolición de revestimientos

Descripción

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022/80550

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

2 Acondicionamiento y cimentación
2.1 Movimiento de tierras
2.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A00550

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que puedan alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

COAVN 1951 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP. 2022/405650
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Tolerancias admisibles

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.
  Situación del elemento.
  Cota de la explanación.
  Situación de vértices del perímetro.
  Distancias relativas a otros elementos.
  Forma y dimensiones del elemento.
  Horizontalidad: nivelación de la explanada.
  Altura: grosor de la franja excavada.
  Condiciones de borde exterior.
  Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
- Retirada de tierra vegetal.
  Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendientes de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.
  Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
  Nivelación de la explanada.
  Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- Entibación de zanja.
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en

la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

2.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondo estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
N2022A00550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión con medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al paso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.4 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

COAVN NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIZIAGA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
DATA
EXPR
Nº 2022A00550

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos, deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a 2 veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL EZKIRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
Nº 2022A0550
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

2.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar cada tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado de material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 2022A0550

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y nunca recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO ofiZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
N2022/05150
23/05/2022
FECHA
DATA
EXP
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
  Cotas entre ejes.
  Dimensiones en planta.
  Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

2.2 Cimentaciones directas

2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
N20022A0550

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 4 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

N 2022A05530 EXP
23/05/2022 FECHA DATA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de 50 mm.
- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
zapatas hormigonadas contra el terreno:
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% 120 mm; -5% 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: 16 mm;
de la cara superior del cimiento: 16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): 16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
FECHA 23/05/2022
EXP. NA022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
NAVARRA
NAFARROA

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
  Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
  Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
  Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
  Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
  Comprobación de la cota de fondo.
  Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
  Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
  Presencia de corrientes subterráneas.
  Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
  Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
  Recubrimientos exigidos en proyecto.
  Separación de la armadura inferior del fondo.
  Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
  Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
  Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
  Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
  Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
  Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
  Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
  Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
  Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
  Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura de armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP EXP 2022A0550

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

3 Estructuras
3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

  Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:
  - la resistencia característica especificada;
  - el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
  - el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
  - la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

  Tipos de hormigón:
  - hormigón fabricado en central de obra o preparado;
  - hormigón no fabricado en central.

  Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:
- Cemento:

  Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.
- Agua:

  El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 23/05/2022 VISADO EN 2022-05-23

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  - Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP NA022A0550

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 o 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
EXP N2022A05500
FECHA DATA 23/05/2022
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
NAVARRA NAFARROA

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto a que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIZIALDIA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante

COAVN ESKUALDEA VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO EKE
ARABAKO ETA NAFARROAKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
FECHA DATA 23/05/2022
VD02A0550
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmolde. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen el comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA EXP DATA
23/05/2022
EXP2022A05500

Cotas, niveles y geometría.
Tolerancias admisibles.
Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
  Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
  Limpieza de las superficies de contacto.
  Tiempo de espera.
  Armaduras de conexión.
  Posición, inclinación y distancia.
  Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:
  Método aplicado.
  Plazos de curado.
  Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
  Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
  Control de sobrecargas de construcción.
  Comprobación de plazos de descimbrado.
  Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
  Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
  Comprobación de deslizamientos y anclajes.
  Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
  Comprobación dimensional.
  Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
  Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
  Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
  Condiciones de enlace de los nervios.
  Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
  Espesor de la losa superior.
  Canto total.
  Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
  Armaduras de reparto.
  Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
  Limpieza.
- Colocación de tendones:
  Placas de desvío.
  Trazado de cables.
  Separadores y empalmes.
  Cabezas de tesado.
  Cuñas de anclaje.
- Tesado:
  Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
  Comprobación de cargas.
  Programa de tesado y alargamientos.
  Transferencia.
  Corte de tendones.
- Moldes:
  Limpieza y desencofrantes.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Colocación.
- Curado:
  Ciclo térmico.
  Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
  Levantamiento de piezas.
  Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
  Elementos de suspensión y cuelgue.
  Situación durante el transporte.
  Operaciones de carga y descarga.
  Métodos de montaje.
  Almacenamiento en obra.
  Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3.2 Estructuras de madera

Descripción

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:
Elementos verticales (pilares o muros entramados).
Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).
Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.
Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.
Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.
Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
DATA EXP
N2022A05500
NAVARRA NAFARROA

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m^2 de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.
Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga
m^2 de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos
m^2 de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos
m^2 de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección
m^2 de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.
m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.
m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.
m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de □12 mm.
m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de □18 mm.
Unidad de tapón para tratamiento de madera
m^2 de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y la procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 “Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022/A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m^3); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m^3).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que se estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
N-2022A0530

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).
- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3).
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).
- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sobre transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
Nº 2022A03550
EXP
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

COAVN EUSKAL ELEBEGIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N 2022A0650

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : 2 cm

Transversalmente: 1 cm

De nivelación: 2 cm

En las esquinas de la construcción: 1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de la cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H - 1) mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacer referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKO GAZTELAKOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 23/05/2022
EXP M2022405530
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

4 Cubiertas

4.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.
- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05550

- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m^2 (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

  Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

  Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

  El sistema podrá ser visto u oculto.
- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido contra la corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA FECHA DATA EXP 23/05/2022 EXP N2022A0550 CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapes, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantean dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
FECHA
DATA
23/05/2022
N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0’60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la

COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA
ESTA FIRMA ES EL MEDIO DE IDENTIFICACIÓN DEL COLEGIADO EN EL EJERCICIO DE SUS FUNCIONES PÚBLICAS
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A05500 FECHA 23/05/2022

construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:
  Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
  Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
  Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
  Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
  Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- Pizarra:
  Clavado de las piezas deficiente.
  Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
  Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
  Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- Teja:
  Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
  Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
  Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
  Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05500
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

5 Fachadas y particiones

5.1 Fachadas de fábrica

5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón, metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05500

Proceso de ejecución

Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar la evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderán protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRENKUREKO ARKITEKTOEN KARGOKIDETZA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP Nº 02-A-0550

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N202205050

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada, superficie de 1000 m^2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

5.2 Huecos

5.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 2 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 23/05/2022 EXP N20220550

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
Nº 2022/00350

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
COPY

5.2.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:
  Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).
  Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).
  Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).
  Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).
  Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).
  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).
  Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).
  Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).
  Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).
  Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).
  Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).
  Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).
- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
  Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
  Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
  Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
  Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
  Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.
  En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o irá fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2224005550

Proceso de ejecución

Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05501

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.3 Particiones

5.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrán los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está

COAVN 151 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA VISADO BISATUA NAVARRA NAFARROA FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion CSV FECHA DATA EXP 23/05/2022 N2022A00550

ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; su ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 23/05/2022 EXP EN2022A0530

6 Instalaciones
6.1 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
6.1.1 Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se considerarán adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:
  Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996
  Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996
  Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997
  Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995
  Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000
  Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004
  Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
  Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
  Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
  Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
  Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
  Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.
- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra.
  Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.
  Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022AC0550

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, en contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
Nº 2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ZIBILA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP PN022A0550

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
Diámetro y material especificados (montantes).
Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
Derivación particular:
Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
Llaves de paso en locales húmedos.
Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
Diámetros y materiales especificados.
Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 23/05/2022 EXP EXPN2022A0550

6.1.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP E2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

6.2 Instalación de alumbrado

6.2.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO ORIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
N2022A05530
23/05/2022
FECHA DATA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes.

Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes a los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO GAZTELAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA VISADO BISATUA NAVARRA NAFARROA
EXP N2024A05550 FECHA DATA 23/05/2022
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.2.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como los accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
N2022A05550

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.3 Instalación de protección
6.3.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección contra incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa que hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
  Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  Equipos de suministro de alimentación.
  Detectores de calor puntuales.
  Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  Detectores de llama puntuales.
  Pulsadores manuales de alarma.
  Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  Seccionadores de cortocircuito.
  Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  Detectores de aspiración de humos.
  Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):
  Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
  Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
  Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
  Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
  Dispositivos manuales de disparo y de paro.
  Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
  Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
  Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
  Difusores para sistemas de CO_2.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0530 FECHA DATA 23/05/2022

Conectores.
Detectores especiales de incendios.
Presostatos y manómetros.
Dispositivos mecánicos de pesaje.
Dispositivos neumáticos de alarma.
Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
  Rociadores automáticos.
  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
  Alarmas hidromecánicas.
  Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil el paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKO ARKITEKTOEN EGOKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022/00550
COAVN

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.
Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.
Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.
Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por el técnico titulado competente designado por la misma.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

7 Revestimientos
7.1 Revestimiento de paramentos
7.1.1 Alicatados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones, forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una malla textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministra ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

 Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6 mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos de superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

 Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARRETAKO ARKITEKTOEN EGOKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
N.º 2022405550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

 Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
N2022A0550
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

7.1.2 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas, dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

EXP N2022A0550
FECHA 23/05/2022
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORIA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

 Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma

COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS VASCO-NAVARRO
ESKUALDE-ARKITEKTO ARTEKO ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN KARGOZKO ELKARGO ZIBILA
EXP Nº 022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
COAVN

por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 4 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
ESKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

7.1.3 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cementosa se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada con pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ARTEKO ARGITARAPEN OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N2022A00550
FECHA DATA 23/05/2022
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

COAVN VISADO BISATUA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

7.2 Falsos techos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (con juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-ERRIKOTARRAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA
DATA
23/05/2022
N2022A03550

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.
Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.
Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.
Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.
Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.
Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos o pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
N-2022-005150

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

2. Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.
Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.
Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.
En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Pamplona, abril de 2.022

Fdo: Andrés Martínez

COAVN NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022 EXP
Nº2022A05500

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

0.- DATOS GENERALES

0.1.- MARCO LEGAL

- Ley 22/2.011 de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados

- ORDEN MAM/304/2.002 de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- R.D. 105/2.008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- **DECRETO FORAL 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra

0.2.- AMBITO DE APLICACIÓN

El previsto en el Art. 2 del D.F. 23/2011 de 28 de Marzo:

> "No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación del presente Decreto Foral:
>
> 2.a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
>
> 2.d) Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen 50 Kg de peso."
>
> 3.- A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCDs, les será de aplicación este Decreto Foral en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

0.3.- DEFINICIONES (Art. 3 del D.F. 23/2.011)

a) Residuos de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2.011, de 28 de Julio, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en:

> b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
> b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
> Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m^3 y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCDs:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

h) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACION DE RESIDUOS: (Orden MAM 304/2002)

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
D10 Incineración en tierra.
D11 Incineración en el mar.
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN: (Orden MAM 304/2002)

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R6 Regeneración de ácidos o de bases.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

0.4.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

OBRA:EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES

DIRECCION:AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR.

TIPO DE OBRA: Obra de nueva planta

USO GENERAL OBRA DE NUEVA PLANTA : Usos múltiples, no residencial

Nº DE PLANTAS SOBRE RASANTE: 1

Nº DE PLANTAS BAJO RASANTE: 0

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL: 237,44 m2

VOLUMEN EXCAVACIONES PREVISTO: 160 m3

1.- IDENTIFICACION Y CUANTIFICACION DE RESIDUOS

No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación del D.F. 23/2.011, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

LISTADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION SEGÚN D.F. 23/2.011:

Se consideran RCDs los recogidos en la siguiente lista, en la que se indican también las operaciones de gestión que se deberán realizar con ellos (Anejo 2, D.F. 23/2.011):

Lista Europea de Residuos LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
170101	Hormigón.	R5/D5
170102	Ladrillos	R5/D5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
170201	Madera	R3/R1/D5
170202	Vidrio.	R5/D5
170203	Plástico.	R3/R1/D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

170401	Cobre, bronce, latón	R4
170402	Aluminio.	R4
170403	Plomo.	R4
170404	Zinc.	R4
170405	Hierro y acero.	R4
170406	Estaño.	R4
170407	Metales mezclados.	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas. (procedentes de excavaciones)	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas. (procedentes de residuos de parques y jardines)	D5

Los RCDs que pueden ser valorizados en la misma obra en la que se han producido son los que se citan en la siguiente lista siempre y cuando no contengan más de 1% de materiales impropios. (Anejo 2, D.F. 23/2.011):

Lista Europea de Residuos LER (1)	DESCRIPCIÓN	METODO TRATAMIENTO EMPLEADO (2)
170101	Hormigón.	R5
170102	Ladrillos	R5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

R1 Operación de valorización. Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R3. Operación de valorización. Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas)

R4. Operación de valorización. Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5. Operación de valorización. Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5. Operación de eliminación. Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc).

D9. Operación de eliminación mediante tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CRITERIOS CUANTIFICACION RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION SEGÚN D.F. 23/2.011:

En los supuestos en que no haya otros criterios o datos para el cálculo de RCDs producido en las obras, se aplicaran los siguientes ratios (Anejo 3 del D.F. 23/2.011):

Obra nueva.	
Residencial	0,146 m³/m² construido
No residencial	0,146 m³/m² construido
Industrial	0,146 m³/m² construido
Reforma.	
Residencial	0,57 m³/m² construido
Naves Industriales	1,263 m³/m² construido
Locales comerciales	0,89 m³/m² construido
Demolición.	
Edificios de estructura de hormigón	1,22 m³/m² construido
Demolición obra de fábrica	0,746 m³/m² construido
Naves industriales	1,263 m³/m² construido
Excavación	1,6 t por m² construido - Esponjamiento de tierras V x 1,1

ESTIMACION RCDs GENERADOS EN OBRA:

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados y cuantificados según los criterios del D.F. 23/2.011:

Obra Nueva:

S m^2 superficie construída	**V** m^3 volumen residuos (S x 0,146)	**d** densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 tn/m^3)	**Tn** toneladas de residuo (v x d)
237,44 m2	34,66 m3	1,5 Tn/m3	52,00 Tn

Demoliciones previas soleras:

S m^2 superficie construída	**V** m^3 volumen residuos (S x 0,20)	**d** densidad tipo (estimada 2,0 tn/m^3)	**Tn** toneladas de residuo (v x d)
70	14,00	2,0	28,00

A partir del dato global de Tn de RCDs, se establecen la siguiente descomposición orientativa por tipología

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

OBRA NUEVA Y REFORMA	TOTAL RESIDUOS:		52,00
COD. LER	DESCRIPCION	% EN PESO	TN
150101	**Cartón procedente de obras de contrucción y demolición**	1,00	0,52
170101	**Hormigón**	17,00	8,84
170102	**Ladrillos**	12,00	6,24
170103	**Tejas, azulejos y otros materiales cerámicos**	4,00	2,08
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106	16,00	8,32
170201	**Madera**	7,00	3,64
170202	**Vidrio**	0,50	0,26
170203	**Plástico**	1,50	0,78
170302	Mezclas bituminosas distintas de las espedificadas en el código 170301	5,00	2,60
	Metales como:		
170401	**Cobre, bronce, latón**		
170402	**Aluminio**		
170403	**Plomo**		
170404	**Zinc**		
170405	**Hierro y acero**		
170406	**Estaño**		
170407	**Metales mezclados**		
170411	**Cables distintos de los especificados en código 170410**	3,50	1,82
170504	Tierras y piedras no reutilizadas (procedentes de excavaciones)(*)	10,30	5,36
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505	1,00	0,52
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 170507	0,00	0,00
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en el código 170601 y 170603	0,10	0,05
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801	3,01	1,57
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	16,00	8,32
200202	Tierras y piedras no reutilizadas. Procedentes de residuos de parques y jardines. (*)	1,09	0,57
Varios	**RCD Potencialmente peligrosos** (ver desglose en cuadro siguiente)	1,00	0,52
	TOTAL	**100,00**	**52,00**
	(*) Consideradas en apartado de excavaciones y tierras no reutilizadas		

Se indican en negrita los RCDs que deberán separarse en obra cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades (Art. 5.4 D.F. 23/2.011):

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Excavaciones y tierras no reutilizadas :

No se consideran como residuos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas y reutilizadas en la misma obra, en obra distinta, o destinada a reutilización en actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.

V1 Residuos tierras en vaciados, zanjas, cimientos, etc. m^3	**V2** Estimación tierras no reutilizadas m^3	**d** densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 tn/m^3)	**Tn** toneladas de residuo (V2 x d)
160	5,36	1	5,36

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE GENERACION DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

a).- Son aspectos prioritarios en la obra minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

b).- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

c).- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

d).- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

e).- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

f).- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

g).- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

h).- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

i).- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION

En todos los casos los residuos se tratarán mediante depósito en recipientes específicos en obra y entrega a gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)

Los residuos urbanos orgánicos y similares generados en obra, se trasladarán a contenedor del servicio de tratamiento de R.S.U. de la población

Previsión de operaciones de reutilización:

	Operación prevista	Destino previsto
x	No se prevé operación de reutilización alguna	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	En parcelas agrícolas próximas
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados:

x	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Los RCDs que pueden ser valorizados en la misma obra en la que se han producido son los que se citan en la siguiente lista, siempre y cuando no contengan más de un 1% de materiales impropios:

Lista Europea de Residuos LER	DESCRIPCIÓN	METODO TRATAMIENTO EMPLEADO
170101	Hormigón.	R5
170102	Ladrillos	R5
170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ":

	Código LER	DESCRIPCIÓN	GESTION FINAL (*)	TRATA-MIENTO	DESTINO
x	**150101**	**Cartón procedente de obras de construcción y demolición.**	R3	Reciclado	Gestor RNPs
x	**170101**	**Hormigón.**	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	**170102** **170103**	**Ladrillos** **Tejas, azulejos y otros materiales cerámicos.**	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	**170201**	**Madera**	R3/R1/D5	Reciclado/ Combustible/ Vertedero	Gestor RNPs
x	**170202**	**Vidrio.**	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Gestor RNPs
x	**170203**	**Plástico.**	R3/R1/D5	Reciclado/ Combustible/ Vertedero	Gestor RNPs
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5	Reciclado/ Combustible/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	**170401** **170402** **170403** **170404** **170405** **170406** **170407**	**Metales como:** **Cobre, bronce, latón** **Aluminio.** **Plomo.** **Zinc.** **Hierro y acero.** **Estaño.** **Metales mezclados.**	R4	Reciclado	Gestor RNPs
x	**170411**	**Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.**	R3/R4	Reciclado	Gestor RNPs
x	170504	Tierras y piedras no reutilizadas. (procedentes de excavaciones)	D5	Vertedero	Restauración/ Vertedero
	170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5	Reciclado/ Tratamiento/ Vertedero	Gestor RNPs Restauración/ Vertedero
	170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Gestor RNPs
x	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Gestor RNPs
x	170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5	Reciclado/ Vertedero	Planta reciclaje RCD
x	200202	Tierras y piedras no reutilizadas. (procedentes de residuos de parques y jardines)	D5	Vertedero	Restauración/ Vertedero
x	Varios	**RCD Potencialmente peligrosos** (Ver desglose en cuadro siguiente)			

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

	Cód. LER.	RCD: Potencialmente peligrosos	TRATA-MIENTO	DESTINO
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Tratamiento/ Depósito seguridad	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		
	17 03 01	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
	17 04 09	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	17 06 01	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		
	17 08 01	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos…)		
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)		
	20 01 21	Tubos fluorescentes		
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		
x	15 01 10	Envases vacíos de metal ó plástico contaminados		
x	08 01 11	Sobrantes de pintura ó barnices		
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes		
	17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		

(*) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello.

Se indican en negrita los RCDs que deberán separarse en obra cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades (Art. 5.4 D.F. 23/2.011):

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS EN OBRA

Deberán separarse en obra cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades (Art. 5.4 D.F. 23/2.011):

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Medidas empleadas para separación de los residuos en obra:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
x	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.4. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
x	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.4. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
x	Separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.4.
	Otros (indicar)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

5.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES RELACIONADAS CON RCDs

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

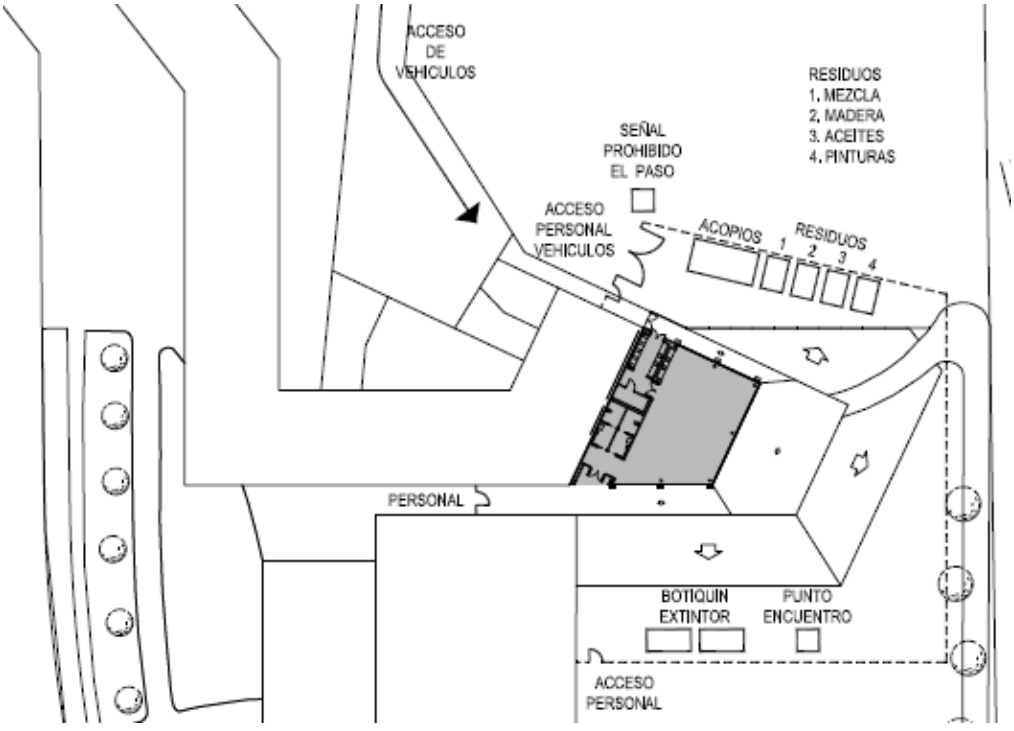
Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA
DATA
EXP
23/05/2022
EXP
N2022A0550

6.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES RELACIONADAS CON RCDs

Obligaciones del Productor de RCDs (art. 4 D.F. 23/2.011):

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCDs deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de la obra un **estudio de gestión de RCDs** cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1.- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2ª del D.F. 23/2.011. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3 del mismo D.F.
2.- Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.
3.- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4.- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5 del D.F. 23/2.011.
5.- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
7.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a del apartado 1 anterior, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los RCDs realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el del D.F. 23/2.011 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6 del D.F. 23/2.011.

2. En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1, 2, 3, 4 y 7 de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Obligaciones del Poseedor de RCDs. (art. 5 D.F. 23/2.011):

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un **plan** que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCDs que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del D.F. 23/2.011. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de RCDs, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCDs a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10 del D.F. 23/2.011.

3. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4. Los RCDs deberán separarse en fracciones cuando se cumplan las condiciones del art. 5 del D.F. 23/2.011. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 de este apartado. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

5. El poseedor de los RCDs estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, a entregar al productor los certificados/facturas de entrega de RCDs acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido en el apartado 1, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Obligaciones de carácter general:

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga.

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obligaciones de carácter Particular:

Prescripciones que se consideran parte de las prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

	- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes - Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
X	- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. - Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. - Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	- Otros (indicar)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

7.- VALORACION COSTE PREVISTO GESTION RCDs

Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, forma parte del PEM de la Obra, en capítulo diferenciado).

Tipo de RCD	Estimación de RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn (En planta, vertedero, gestor autorizado, etc.)	Importe en €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION (Excavaciones y tierras no reutilizadas)		(*)	(*)
Residuos de Construcción y Demolición. (RCDs)	80 Tn	12 €/Tn (**)	960 €
Residuos de Construcción y Demolición Potencialmente peligrosos y otros	0,52 Tn	100 €/Tn (**)	52 €
Gastos gestión, alquileres, etc.			500€
		TOTAL	1.512,00 € (> 1000 € y < 3% PEM)

(*) Los costos de gestión de tierras y pétreos excedentes de excavación se valoran en el presupuesto general de la obra, en los capítulos correspondientes a excavaciones. No se consideran en este Estudio de Gestión de Residuos por no influir para el cálculo de la fianza o aval bancario a que hace referencia el art. 6 del D.F. 23/2.011.

(**) Se han considerado los precios que se establecen en el D.F. 23/2.011. como referencia para el cálculo de la fianza o aval bancario (art. 6.2.a).

Pamplona, abril de 2.022

El arquitecto:

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se regula expresamente a través del Pliego de Condiciones (características de los materiales, sellos de calidad, control de recepción, criterios de aceptación o rechazo, condiciones de suministro, pruebas, tolerancias, control de ejecución, verificaciones, etc), y también en el Presupuesto en cuanto a definición de características y calidades. El presente **Plan de Control de Calidad** se complementa por tanto con el contenido de **Pliego de Condiciones** y del **Presupuesto** del proyecto de ejecución, y en caso de contradicción entre ellos prevalecerá el contenido del Plan de Control de Calidad como documento de referencia.

Previamente al inicio de la obra, el Contratista presentará un **Programa de Control de Calidad y Plan de Ensayos** confeccionado por laboratorio debidamente acreditado en el que se relacionarán los ensayos mínimos a realizar en cumplimiento de la legislación vigente para todos los productos, equipos y sistemas que intervendrán en la obra, y en el que expresamente se cumplirán los mínimos establecidos en este Plan de Control de Calidad. Este Programa de Control de Calidad deberá ser expresamente aceptado por el Director de Ejecución de la obra. Al margen de los ensayos y verificaciones establecidos en el Programa de Control de Calidad, la Dirección Facultativa podrá ordenar durante el proceso de ejecución de la obra cuantos ensayos sobre productos, equipos, sistemas o unidades de obra ejecutadas considere oportuno.

El control de calidad general de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

CONTROL DE CALIDAD EN ESTRUCTURAS

En apartados diferenciados de este Plan de Control de Calidad se recoge la normativa sobre gestión de calidad en las estructuras según el CODIGO ESTRUCTURAL 2021 (CE), reflejándose un extracto de las determinaciones contenidas en el CE y relativas a la gestión de calidad, con referencia en cada apartado al capítulo y artículo del CE donde figuran tales determinaciones.

El control de calidad específico de la estructura incluye:

D. Gestión de calidad en estructuras en general.

E. Gestión de calidad en estructuras de hormigón

F. Gestión de calidad en estructuras metálicas

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

A. CONTROL DE RECEPCION DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS .

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE-08, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE-08.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

ESTRUCTURAS DE MADERA:

Comprobaciones:

a) con carácter general:
- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
- madera aserrada:
  - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
  - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530.
- tableros:
  - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.

- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado orientativo por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
Aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural 2021
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio

3. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

4. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

6. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

7. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

9. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

- **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
(A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 919/2006

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA EXP N2022A0550 23/05/2022

B. CONTROL DE EJECUCION .

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural 2021
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Estructural 2021
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

6. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) Real Decreto 1027/2007

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 919/2006

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural 2021
Aprobada por Real Decreto 470/2021 de 29 de Junio

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 919/2006

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

D.- GESTION DE CALIDAD EN ESTRUCTURAS EN GENERAL .

Se refleja un extracto de las determinaciones contenidas en el CE y relativas a la gestión de calidad, con referencia en cada apartado al capítulo y artículo del CE donde figuran tales determinaciones.

PRINCIPIOS GENERALES (Cap-1)

CONDICIONES TECNICAS DE LA EJECUCION (4.2.3)

Durante la ejecución de la obra, **el constructor** elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y que, como mínimo, deberá incluir una memoria que recoja las incidencias principales de la ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal y como ha sido construida y la documentación correspondiente al control de calidad efectuado durante la obra, todo ello de conformidad con lo establecido en el proyecto y en este Código. Dicha documentación será entregada a la dirección facultativa que, tras su aprobación, la trasladará a la propiedad como parte de la documentación final de la obra

BASES GENERALES PARA LA EJECUCION DE LA ESTRUCTURA (Cap-4)

CRITERIOS GENERALES PARA LA EJECUCION DE LAS ESTRUCTURAS (12)

Se establece un nivel de control normal para la ejecución de la estructura de hormigón.
Para la estructura de acero se establece una clase de ejecución 2.

GESTION DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS (14)

El constructor deberá disponer de:

a) unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y

b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

– disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,

– disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y

– disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto, de acuerdo con la tabla 14 del CE

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

GESTION DE LOS ACOPIOS DE MATERIALES EN LA OBRA (15)

El constructor deberá disponer de un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos estructurales que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

– disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,

– disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y

– disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener la trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control de la ejecución definido.

ACTUACIONES ASOCIADAS A LA EJECUCION (16)

Antes del inicio de la ejecución de la estructura, la dirección facultativa velará para que el constructor efectúe las actuaciones siguientes:

– depósito en las instalaciones de la obra del correspondiente libro de órdenes, facilitado por la dirección facultativa;

– identificación de suministradores inicialmente previsto, así como del resto de agentes involucrados en la obra, reflejando sus datos en el correspondiente directorio que deberá estar permanentemente actualizado hasta la recepción de la obra;

– comprobación de la existencia de la documentación que avale la idoneidad técnica de los equipos previstos para su empleo durante la obra como, por ejemplo, los certificados de calibración o la definición de los parámetros óptimos de soldeo de los equipos de soldadura; y

– en caso de que se pretenda realizar soldaduras en obra, se comprobará la existencia de personal soldador con la cualificación u homologación suficiente.

Además, el constructor deberá comprobar la conformidad de la documentación previa de cada uno de los productos antes de su utilización.

Asimismo, con carácter previo al inicio de la ejecución, el constructor deberá comprobar que no hay constancia documental de modificaciones sustanciales que puedan conllevar alteraciones respecto a la estructura de hormigón proyectada inicialmente.

Al objeto de conseguir la trazabilidad de los materiales y productos empleados en la obra, el constructor deberá comunicar a la dirección facultativa las características del sistema que garantice dicha trazabilidad, con indicación de los criterios de gestión de las partidas y remesas recibidas en la obra, así como de los correspondientes acopios en la misma.

GESTION DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS: (Cap-5)

CRITERIOS GENERALES PARA LA GESTION DE LA CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS (17)

Definición de los tipos de conformidad para estructuras, en el articulado del CE:

Tipo de conformidad	Artículos y capítulos del Código Estructural de aplicación a:		
	Estructuras de hormigón	Estructuras de acero	Estructuras mixtas hormigón-acero
Control del proyecto.	Artículo 20 + capítulo 12.	Artículo 20 + capítulo 22.	Artículo 20 + capítulo 32.
Control de la conformidad de los productos.	Artículo 21 + capítulo 13.	Artículo 21 + capítulo 23.	Artículo 21 + capítulo 33.
Control de la ejecución de la estructura.	Artículo 22 + capítulo 14.	Artículo 22 + capítulo 24.	Artículo 22 + capítulo 34.
Control de la estructura terminada.	Artículo 23.	Artículo 23.	Artículo 23.

AGENTES DEL CONTROL DE CALIDAD (17.2)

1.- Dirección Facultativa

La dirección facultativa, en uso de sus atribuciones y actuando en nombre de la propiedad, tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades respecto al control:

a) aprobar un programa de control de calidad para la obra, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto,

b) velar por el desarrollo y validar las actividades de control en los siguientes casos:

– control de recepción de los productos que se coloquen en la obra conforme al programa de control,

– control de los productos una vez recepcionados hasta su colocación,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

– control de la ejecución

c) recopilar y archivar la documentación del control realizado.

La dirección facultativa podrá requerir también cualquier justificación adicional de la conformidad de los productos empleados en cualquier instalación industrial que suministre productos a la obra. Asimismo, podrá decidir la realización de comprobaciones, tomas de muestras, ensayos o inspecciones sobre dichos productos antes de ser transformados o durante su transformación.

En el ámbito de la edificación, de acuerdo con el Artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, estas serán obligaciones del director de la ejecución.

2.- Laboratorios y entidades de control de calidad

Los laboratorios y entidades de control de calidad deberán poder demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. Previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración, firmada por persona física, que avale la referida independencia y que deberá ser incorporada por la dirección facultativa a la documentación final de la obra

GARANTIA DE LA CONFORMIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS DE EJECUCION, DISTINTIVOS DE CALIDAD. (18)

La ejecución de la estructura se llevará a cabo según el proyecto y las modificaciones autorizadas y documentadas por la dirección facultativa. Durante la ejecución de la estructura se elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y en ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras reglamentaciones, la documentación a la que hace referencia el Anejo 4 del CE.

De forma voluntaria, los productos y los procesos pueden disponer de las garantías necesarias para que se cumplan los requisitos mínimos contemplados en el CE, mediante la incorporación de sistemas, como por ejemplo, los distintivos de calidad oficialmente reconocidos (DCOR) concedido por organismo de certificación acreditado conforme al Reglamento (CE) del Parlamento Europeo

PLAN Y PROGRAMA DE CONTROL (19)

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;

b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;

c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del constructor y del cronograma de obra previsto para la ejecución por el mismo;

d) la designación del responsable encargado de la toma de muestras, así como el procedimiento para la toma de estas muestras: lotificación según plan de ensayos, realización de probetas según normativa contemplada en el CE, conservación de las muestras (en obra hasta su traslado a laboratorio); y

e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

CONTROL DE CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS (21)

Los suministradores entregarán al constructor, quien los trasladará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Sin perjuicio de lo establecido adicionalmente para cada producto en otros artículos del CE, se facilitarán, al menos, los documentos que se detallan en el Anejo 4 del CE.

CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PROCESOS DE EJECUCION (22)

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá:

a) Control de ejecución mediante comprobación del control de producción del constructor:

Los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol deberán registrarse en un soporte, físico o electrónico, que deberá estar a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad. Durante la obra, el constructor deberá mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la obra, dicho registro se incorporará a la documentación final de la misma.

b) Control de ejecución mediante inspección de los procesos.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando las inspecciones puntuales de los procesos de ejecución que sean necesarios, según lo especificado en proyecto, lo establecido por el CE o lo ordenado por la propia dirección facultativa.

CONTROL DE LA COMPROBACION DE LA CONFORMIDAD DE LA ESTRUCTURA TERMINADA (23)

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por el CE deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma

E.- GESTION DE CALIDAD EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON .

Se refleja un extracto de las determinaciones contenidas en el CE y relativas a la gestión de calidad, con referencia en cada apartado al capítulo y artículo del CE donde figuran tales determinaciones.

ESTRUCTURA DE HORMIGON. PROPIEDADES TECNOLOGICAS DE LOS MATERIALES (Cap-8)

ARIDOS (30)

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en el artículo 30 del CE.

EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON (Cap-11)

PROCESOS PREVIOS A LA COLOCACION DE ARMADURAS (48)

PROCESOS PREVIOS A LA COLOCACION DE ARMADURAS CIMBRAS Y APUNTALAMIENTOS (48.2)

Antes de su empleo en la obra, el constructor deberá disponer de un proyecto de la cimbra en el que, al menos, se contemplen los siguientes aspectos:

– justifique su seguridad, así como límite las deformaciones de la misma antes y después del hormigonado,
– contenga la memoria descriptiva de la cimbra incluyendo la descripción detallada de los elementos constituyentes de la misma con sus características y especificaciones generales sobre su montaje y su capacidad de carga hasta entregar las cargas resistidas a otros elementos, distintos de la cimbra
– contenga unos planos que definan completamente la cimbra y sus elementos, y
– contenga un pliego de prescripciones que indique las características que deben cumplir, en su caso, los perfiles metálicos, los tubos, las grapas, los elementos auxiliares y cualquier otro elemento que forme parte de la cimbra.

Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, en el que se especifiquen los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflechas, carga, desenclavamiento y desmantelamiento. Se comprobará también que, en caso de que fuera preciso, existe un procedimiento escrito para la colocación del hormigón, de forma que se logre limitar las flechas y los asentamientos.
Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado, facilitado por el constructor y firmado por persona física, en el que se garantice que los elementos empleados realmente en la construcción de la cimbra cumplen las especificaciones definidas en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de dicha cimbra.
Cuando los forjados tengan un peso propio mayor que 5 kN/m² o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3,5 m, el constructor deberá disponer de un estudio detallado del sistema de apuntalamiento, que deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

PRODUCTOS DESENCOFRANTES (48.4)

Previamente a su aplicación, el constructor facilitará a la dirección facultativa un certificado, firmado por persona física, que refleje las características del producto desencofrante que se pretende emplear, así como sus posibles efectos sobre el hormigón.

ELABORACION, ARMADO Y MONTAJE DE ARMADURAS (49)

BARRAS AISLADAS (49.4.1.1)

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo lo indicado en el apartado 49.4.1, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

– 20 milímetros;
– el diámetro de la mayor;
– 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

EMPALMES POR SOLAPO (49.5.2.2)

Este tipo de empalmes se realizará colocando las barras una al lado de otra, dejando una separación entre ellas de 4ø como máximo. Para armaduras en tracción esta separación no será menor que la prescrita en el apartado 49.4.1 del CE.

SUMINISTRO DE FERRALLA (ELABORADA Y ARMADA) (49.6)

La ferralla elaborada y, en su caso, la ferralla armada, deberán suministrarse exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.
Se suministrarán a la obra acompañadas de las correspondientes etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas, de acuerdo con el despiece al que hace referencia el apartado 49.3.1 del CE.
Además, deberán ir acompañadas de la documentación a la que se hace referencia en el artículo 59 del CE.

MONTAJE DE ARMADURAS (49.8)

La ferralla armada se montará en obra exenta de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.
No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se comprobará que estas no se han visto significativamente alteradas. Para ello, se procederá a un cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1 % y que las condiciones de adherencia se encuentran dentro de los límites prescritos en el apartado 34.2 del CE.

DISPOSICION DE SEPARADORES (49.8.2)

La posición especificada para las armaduras pasivas y, en especial, los recubrimientos nominales indicados en el apartado 43.4.1 del CE, deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos (separadores o calzos) colocados en obra. Estos elementos cumplirán lo dispuesto en el apartado 43.4.2 del CE, debiéndose disponer de acuerdo con las prescripciones de la tabla 49.8.2.

Tabla 49.8.2 Disposición de separadores

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.).	Emparrillado inferior.	50 ø ≤ 100 cm
	Emparrillado superior.	50 ø ≤ 50 cm
Muros.	Cada emparrillado.	50 ø o 50 cm
	Separación entre emparrillados.	100 cm
Vigas [1].		100 cm
Soportes [1].		100 ø ≤ 200 cm

FABRICACION Y SUMINISTRO DEL HORMIGON (51)

PRESCRIPCION GENERAL (51.1)

El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales que cumplirán con lo especificado en el apartado 51.2

DESIGNACION Y CARACTERÍSTICAS (51.3.4)

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades o, excepcionalmente, por dosificación, de acuerdo con lo indicado en el apartado 33.6 del CE.
En ambos casos el peticionario deberá especificar documentalmente al fabricante, y previamente al suministro, como mínimo:
– La consistencia.
– El tamaño máximo del árido.
– La clase de exposición ambiental a la que va a estar expuesto el hormigón.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

– La resistencia característica a compresión (véase el apartado 33.1 del CE), para hormigones designados por propiedades.
– El contenido de cemento, expresado en kilos por metro cúbico (kg/m3), para hormigones designados por dosificación y para aquellos que aún designados por propiedades tienen una especificación de contenido de cemento más exigente que el indicado para cada exposición ambiental.
– La indicación, en su caso, de características especiales del tipo de cemento, particularmente en aquellos casos que requieren el uso de cementos SR, SRC o MR.
– La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa, armado o pretensado.

Cuando la designación del hormigón fuese por propiedades, el suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas de la clase de exposición ambiental especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En ningún caso se emplearán adiciones, ni aditivos que no estén incluidos en la tabla 31.2 del CE, sin el conocimiento del peticionario, ni la autorización de la dirección facultativa.

TRANSPORTE DEL HORMIGON (51.4.1)

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado

PUESTA EN OBRA Y CURADO DEL HORMIGÓN (52)

VERTIDO Y COLOCACION DEL HORMIGÓN (52.1)

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado
En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO (52.3.1)

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO (52.3.2)

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.
Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.
Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la dirección facultativa, se adopten medidas especiales.

PROCESOS POSTERIORES AL HORMIGONADO (53)

DESCIMBRADO Y DESAPUNTALADO (53.2)

De manera previa al hormigonado deberá disponerse de un plan de descimbrado específico para la obra, propuesto por el constructor, que contemple, en su caso, las prescripciones de proyecto. Este plan se someterá a la aprobación de la dirección facultativa.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

GESTION DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON (Cap-13)

CRITERIOS ESPECIFICOS PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS (56)

Con carácter general, el suministro de los materiales deberá cumplir las exigencias documentales recogidas en el apartado 21.1. del CE
La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la Instrucción para la recepción de cementos vigente.
Los áridos deberán disponer del marcado CE
Los aditivos deberán disponer del marcado CE

CONTROL DEL HORMIGÓN (57)

TOMA DE MUESTRAS (57.2)

Cada determinación constará del número mínimo suficiente de probetas, de las cuales se ensayarán a 28 días como mínimo dos de ellas y cuya media será la base para la comprobación de resistencia. También se reservarán al menos dos probetas para ensayar si fuera necesario a edades superiores a 28 días. Transcurridos 60 días sin que nadie autorizado haya dispuesto de las probetas, se desecharan definitivamente

REALIZACION DE ENSAYOS (57.3)

En general, la comprobación de las especificaciones de este Código para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días

ENSAYOS DE DOCILIDAD DEL HORMIGON (57.3.1)

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2.
El resultado del ensayo de asentamiento del hormigón se obtiene como la media de dos determinaciones conformes a la norma UNE-EN 12350-2, sobre la misma muestra de hormigón.

ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL HORMIGON (57.3.2)

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones del CE se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 150x300 mm de diámetro y altura nominales
Para su consideración al aplicar los criterios de aceptación para la resistencia del hormigón, del apartado 57.5.3 del CE, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20 %. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13 %.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO (57.4)

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón tienen por objeto verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación.

COMPROBACION DOCUMENTAL PREVIA AL SUMINISTRO (57.4.1)

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 57.5.1 del CE, que sea aplicable al hormigón, en el caso de hormigones que no estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según el Anejo 4 el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física con representación suficiente, de la declaración responsable cuyo modelo se adjunta en el citado anejo, y en su caso el resto de los ensayos previos y característicos, con una antigüedad máxima de seis meses.

Modelo de declaración responsable (Art. 1.1.6 del Anejo 4 del CE):

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

DECLARACION RESPONSABLE DEL FABRICANTE DE HORMIGÓN PREVIA AL SUMINISTRO A UNA OBRA

Datos de la persona declarante:

Nombre.....Apellidos .....NIF/CIF/NIE.....,

Hace esta declaración responsable en calidad de .....

Datos del fabricante de hormigón:

Central :

Ubicación:

Municipio: Código Postal:

Tipo de Vía: Nombre de la vía: Número:

Polígono: Km: Isla: Sector: Parcela:

Declaro :

1. Que como fabricante suministraré a la obra .....

   situada en .....

   los hormigones tipificados siguientes: T-R/C/TM/A.....

2. Que dispongo de las instalaciones conforme a las especificaciones indicadas en el Código Estructural y conforme a la reglamentación industrial vigente, relativa al control de producción de hormigones fabricados en central, pudiendo exhibir, si es preciso, la documentación exigible que en ésta última se pueda contemplar.
3. Que los materiales que utilizaré serán conformes a las especificaciones indicadas en el Código Estructural y que está a disposición de la dirección facultativa, si se solicita, la documentación de identificación de los materiales componentes (procedencia, suministrador, certificaciones, etc).
4. Que la dosificación nominal del hormigón que suministraré cumplirá lo siguiente:
   - Contenido mínimo de cemento (Kg/m3): + valor de la tolerancia
   - Relación máxima agua/cemento: - valor de la tolerancia
   - Contenido de adiciones, en su caso (Kg/m3):
   - Cantidad de aditivo (% respecto de peso del cemento):
5. Que en todos los casos se cumplen las dosificaciones de la tabla 43.2.1.
6. Que el hormigón que suministraré cumplirá con las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural vigente, y en el contrato o pedido de suministro.
7. Que dispongo de un sistema de aseguramiento de la calidad documentado.
8. Que cada suministro irá acompañado del correspondiente albarán u hoja de suministro, conforme a las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural, en el proyecto de ejecución y en el pedido.
9. Que para los hormigones de ambientes XA, XS, XD, XF y XM; se ha comprobado la impermeabilidad al agua del hormigón, conforme a lo indicado en este Código Estructural. Al efecto se adjunta informe o acta de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses.
10. Que para los hormigones sometidos a una clase de exposición XF2 y XF4, se ha comprobado el contenido de aire ocluido acorde a lo indicado en este Código Estructural. Al efecto se adjunta informe o acta de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses.
11. Que en caso de haberse solicitado en el pedido alguna característica adicional para el hormigón o para alguno de sus materiales componentes, se aportará la documentación justificativa necesaria para acreditar su cumplimiento.
12. Que entregaré a la dirección facultativa la documentación técnica que se me solicite para justificar cualquier especificación técnica incluida en la declaración responsable.
13. En el caso de los ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM, estará a disposición del usuario, para cada fórmula de trabajo, una 'Ficha Técnica' del hormigón a suministrar donde se incluirá información adicional sobre los materiales componentes y la dosificación nominal, tal y como se indica en el Código Estructural. Esta ficha técnica estará actualizada en todo momento y dispondrá de una referencia única que permita identificarla en los albaranes de suministro o distinguirla de otras, en el caso de que existan varias fichas para una misma tipificación del hormigón.
14. Que siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales componentes, se comunicará previamente.

Localidad y fecha: .....

Firmado:

Activar Windows

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO (57.5)

CONTROL DOCUMENTAL DURANTE EL SUMINISTRO (57.5.1)

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4 del CE.

Modelo de ficha técnica (Art. 1.1.6 del Anejo 4 del CE):

CONTENIDO DE LA FICHA TECNICA DEL HORMIGON

(Necesaria para ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM)

Datos del fabricante de hormigón:
Central :
Ubicación:
Producto : T-R/C/TM/A.....
Referencia unica de producto:..... *(Cuando una ficha contenga diferentes variantes de un mismo producto, cada una de ellas deberá tener una denominación claramente diferenciada.)*

Datos de Identificación de los materiales:

- Cemento: (Designación completa, suministrador y procedencia.)
- ÁRIDOS
  - Árido fino: (Designación completa, suministrador y procedencia.)
  - Árido grueso: (Designación completa, suministrador y procedencia.)
- Aditivos: (Designación completa, tipo y fabricante.)
- Agua: Procedencia (Red pública, pozo, reciclada...).
  (En el caso de que el agua no proceda de la red de suministro de agua potable los resultados de los ensayos deberán estar a disposición del usuario.)
- Adiciones:(Designación completa, tipo, procedencia y sumnistrador.)

La declaración de prestaciones de los materiales que lo requieran deberá estar a disposición del usuario.

En el caso de prestaciones especiales contempladas en este Código, los ensayos que verifiquen su cumplimiento, deberán estar a disposición del usuario. Por ejemplo, los requerimientos del árido en la exposición XM o del cemento en el caso de áridos potencialmente reactivos.

Datos de la dosificación nominal (*) del producto:

- Contenido nominal de cemento (Kg/m3): ± valor de la tolerancia
- Relación agua/cemento nominal: ± valor de la tolerancia
- Contenido nominal de adiciones, en su caso (Kg/m3): ± valor de la tolerancia
- Cantidad de aditivo (% respecto de peso del cemento) (**): ± valor de la tolerancia
- Otros datos opcionales, en su caso.

(*) Los valores "nominales" se refieren a los valores reflejados en la dosificación teórica empleada en la planta.

(**) Se podrá reflejar un rango de dosificaciones de aditivos que comprenda las posibles variaciones en su dosificación en función de las condiciones ambientales.

Fecha y Firma de la persona responsable en planta de la dosificación nominal:

COMPROBACION DE LA CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD DEL HORMIGON DURANTE EL SUMINISTRO (57.5.2)

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia del hormigón.

Criterios de aceptación o rechazo:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Tabla 57.5.2.2 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su clase conforme a la tabla 33.5.a		
Tipo de consistencia	Tolerancia en mm	Intervalo resultante en mm
Seca (S) Plástica (P) Blanda (B) Fluida (F) Líquida (L)	±10	0 - 30 20 - 50 40 - 100 90 - 160 150 - 220

CONTROL ESTADISTICO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON DURANTE EL SUMINISTRO (57.5.4)

LOTES Y ENSAYOS DE CONTROL DE LA RESISTENCIA (57.5.4.1)

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1,

Tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N)

Tipo de elemento	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	N.º de elementos o dimensión	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 N ≥ 3	N ≥ V/105 N≥1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		N ≥ 3	N=1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	1000 m² de superficie construida 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	500 m² de superficie construida (*) 2 plantas (**)	N ≥ 3	N=1

(*) En el caso de que el número de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m2 se podrá elevar a 1000 m2.
(**) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1 por cinco.
En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1.
En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1 y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO						
	Tipo de elemento estructural					
	Pilares y muros portantes		Vigas, forjados, losas de pavimentos y otros elementos trabajando a flexión		Cimentaciones	
	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO
Volumen hormigón	100 m^3	6	100 m^3	25	100 m^3	40 m3
Tiempo hormigonado	2 semanas	1 semana	2 semanas	2 semanas	1 semana	1 semana
Superficie construida	500 m^2	250 m2	1.000 m^2	250 m2	-	
Nº de plantas	2	1	2	1	-	
Nº de LOTES (según la condición más estricta)	**1**		**1**		**1**	

Nº TOTAL DE AMASADAS A ENSAYAR 3.lotes x 3 = 9 amasadas
Nº PROBETAS POR AMASADA = 5 (Rotura: 1 a siete días, 2 a 28 días y 2 de reserva a 60 días)

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO						
	Tipo de elemento estructural					
	Pilares y muros portantes		Vigas, forjados, losas de pavimentos y otros elementos trabajando a flexión		Cimentaciones	
	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO	LÍMITE SUP. CE	DATOS PROYECTO
Volumen hormigón	500 m^3	6	500 m^3	25	500 m^3	40 m3
Tiempo hormigonado	10 semanas	1	10 semanas	1	5 semana	1 semana
Superficie construida	2.500 m^2	250 m2	5.000 m^2	250 m2	-	
Nº de plantas	10	1	10	1	-	
Nº de LOTES (según la condición más estricta)	**1**		**1**		**1**	

Nº TOTAL DE AMASADAS A ENSAYAR: 3.lotes x 1 = 3 amasadas
Nº PROBETAS POR AMASADA = 5 (Rotura: 1 a siete días, 2 a 28 días y 2 de reserva a 60 días)

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON (57.5.4.3)

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para modalidad de control estadístico, se definen a partir de la siguiente casuística:

– Caso 1: hormigones con la dispersión certificada dentro del alcance de certificación de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

– Caso 2: hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado en los que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.
– Caso 3: hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado.
Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la tabla 57.5.4.3.a.

Tabla 57.5.4.3.a Criterios de aceptación de los lotes de hormigón

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
1	$f(\bar{x}) = \bar{x}(1 - 1{,}66\delta^*) \geq f_{ck}$	Hormigones con la dispersión certificada dentro del alcance de certificación de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
2	$f(\bar{x}) = \bar{x} - 1{,}66 s^*_{35} \geq f_{ck}$	Se han controlado más de 36 amasadas.
3	$f(x_1) = x_1 K_n \geq f_{ck}$	Hasta la 36.ª amasada.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N2022A0550
23/05/2022
FECHA DATA
EXP

$f(\bar{x})$; $f(x_1)$ Funciones de aceptación.

$\bar{x}$ Valor medio de los resultados obtenidos en las *N* amasadas ensayadas por lote de obra.

x_1 Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas *N* amasadas controladas del lote de obra.

f_{ck} Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto.

K_n Coeficiente que toma los valores reflejados en la tabla 57.5.4.3.b.

s_{35}^* Valor de la desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 amasadas.

$$s_{35}^* = \sqrt{\frac{1}{34}\sum_{i=1}^{35}(x_i - \bar{x}_{35})^2}$$

δ^* Coeficiente de variación certificado.

Tabla 57.5.4.3.b Número de amasadas controladas

Coeficiente	Número de amasadas controladas (*N*)								
	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
K_n	0,89	0,91	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	1

COMPROBACIÓN DE LA CONFORMIDAD DE LA DURABILIDAD DEL HORMIGON DURANTE EL SUMINISTRO (57.5.7)

En los hormigones que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE, se realizará el ensayo de penetración de agua en el hormigón, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.3 del CE, al inicio y posteriormente una vez cada seis meses a lo largo del suministro para cada tipo de dosificación, para los hormigones de ambientes XA, XS, XD, XF o XM.
La dirección facultativa o el plan de control, pueden extender este ensayo a hormigones de otros ambientes. En este caso se considerará como «característica adicional» en la designación del hormigón, siendo de aplicación lo previsto en este caso en el apartado 51.3.4 del CE.
El ensayo será satisfactorio cuando el resultado, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.3 del CE cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

Tabla 57.5.7 Especificaciones para las profundidades máxima y media en el ensayo de penetración de agua

Clase de exposición ambiental	Especificaciones para las profundidades máxima	Especificaciones para las profundidades medias
XS3, XA3 XA2 (solo en el caso de elementos pretensados)	$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 30$ mm $Z_3 \leq 40$ mm	$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 20$ mm $T_3 \leq 27$ mm
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XA1, XM1, XM2, XM3, XF3, XF1, XF2, XF4, XA2 (en el caso de elementos en masa o armados)	$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50$ mm $Z_3 \leq 65$ mm	$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30$ mm $T_3 \leq 40$ mm
X0, XC1, XC2, XC3, XC4	No requiere esta comprobación	No requiere esta comprobación

En los hormigones que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE, se realizará el ensayo de contenido de aire en el hormigón, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.3 del CE, al inicio y posteriormente una vez cada seis meses a lo largo del suministro para cada tipo de dosificación, cuando un hormigón esté sometido a una clase de exposición XF2 y XF4.
La dirección facultativa o el pliego de prescripciones técnicas de la obra pueden extender este ensayo a otros ambientes. En este caso se considerará «característica adicional» en la designación del hormigón, siendo de aplicación lo previsto para este caso en el apartado 51.3.4 del CE.
El ensayo será satisfactorio cuando el resultado, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.3 del CE cumpla con la limitación indicada en el apartado 43.3.2 del CE

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CERTIFICADO DEL HORMIGON SUMINISTRADO (57.6)

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el constructor facilitará a la dirección facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo 4 del CE. También se podrán elaborar certificados parciales mensuales en el caso de suministros prolongados en el tiempo.

Modelo de certificado de garantía final del suministro de hormigón (Art. 3 del Anejo 4 del CE):

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

Nombre de la empresa suministradora: _____

Nombre y cargo del responsable del suministro:_____

Dirección:_____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

Certifico

Que la empresa_____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

ha entregado en_____

Lugar de recepción del material o producto

los suministros que a continuación se detallan:

Fecha	*Nº Albarán*	*Identificación del producto o material*	*Cantidad*	*Tiene DCOR*

Durante el periodo transcurrido entre la declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad reconocido oficialmente y el último suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo. *(En el caso de que fuese aplicable).*

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en el Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto de ____ de _____ de _____.

Lugar, fecha y firma.

Activar Windows

DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE HORMIGONES (57.7)

Para aceptar que se inicie el suministro de un hormigón a la obra, se comprobará previamente que se han subsanado los incumplimientos referentes al apartado 57.4. (control previo al suministro) del CE. En caso contrario, no podrá comenzarse el suministro del hormigón a la obra.
La dirección facultativa, o en quién ésta delegue, no aceptará la puesta en obra de una amasada de hormigón en la que se detectan incumplimientos referentes a los apartados 57.5.1 (control documental durante el suministro) y 57.5.2 (comprobación de docilidad del hormigón) del CE.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550 FECHA DATA 23/05/2022

DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LA RESISTENCIA (57.7.3.1)

En el caso de un hormigón en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que no cumpla el criterio de aceptación definido en la tabla 57.5.4.3.a para el control de identificación, la dirección facultativa aceptará el lote cuando los valores individuales obtenidos en dichos ensayos sean superiores a 0,90.fck y siempre que, además, tras revisar los resultados de control de producción correspondientes al período más próximo a la fecha de suministro del mismo, se cumpla:

$x - 1{,}645.\sigma \geq 0{,}90.f\text{ck}$

En otros casos, la dirección facultativa, sin perjuicio de las sanciones que fueran contractualmente aplicables, valorará la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos construidos con el hormigón del lote a partir de la información obtenida mediante la aplicación gradual de los procedimientos que se detallan en los apartados siguientes.

ACTUACIONES CONSECUENTES A LAS DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE LA RESISTENCIA (57.7.3.2)

De forma general, la dirección facultativa dispondrá de los siguientes instrumentos de actuación que se exponen en este apartado, una vez que el lote ha resultado no conforme.
Los criterios en cuestión son:

a) Para hormigones que no dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se podrá disponer de las dos probetas no ensayadas de las amasadas del lote no conforme y hacer una nueva estimación de la resistencia. La dirección facultativa en el caso de ensayar probetas con más de 28 días, valorará el incremento de la resistencia con la edad de la probeta.

b) Además la dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de información complementaria, conforme a lo dispuesto en el apartado 57.8 del CE, al objeto de comprobar si la resistencia característica del hormigón real de la estructura, se corresponde con la especificada en el proyecto. Dichos ensayos serán realizados por un laboratorio acordado por las partes y conforme con el apartado 17.2.2 del CE.

c) En el caso de que a partir de los ensayos de información se deduzca que la resistencia característica estimada del hormigón de la estructura es inferior a la especificada en el proyecto, por iniciativa propia o a petición de cualquiera de las partes, la dirección facultativa podrá encargar la realización de un estudio específico de seguridad de los elementos afectados por el hormigón del lote sometido a aceptación, en el que se compruebe que es admisible el nivel de seguridad que se obtiene con el valor de resistencia del hormigón realmente colocado en la obra estimado a partir de los ensayos de información. El estudio de seguridad lo realizará la propia dirección facultativa u otro técnico habilitado en quien delegue.

d) En casos muy específicos y una vez realizado el estudio de seguridad, la dirección facultativa podrá ordenar el ensayo del comportamiento estructural del elemento realmente construido, mediante la realización de pruebas de carga, de acuerdo con el apartado 23.2 del CE.

ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE DURABILIDAD (57.7.3.3.)

En el caso de que se detectase que un hormigón colocado en la obra presenta cualquier incumplimiento de las exigencias de durabilidad que contempla el CE, la dirección facultativa valorará la realización de comprobaciones experimentales específicas y, en su caso, la adopción de medidas de protección superficial para compensar los posibles efectos potencialmente desfavorables del incumplimiento. En particular, la dirección facultativa valorará cuidadosamente el control establecido en el apartado 57.5.7 del CE.

ENSAYOS DE INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL HORMIGÓN (57.8)

La dirección facultativa podrá decidir su empleo por solicitud de cualquiera de las partes, cuando existan dudas justificadas sobre la representatividad de los resultados obtenidos en el control experimental a partir de probetas de hormigón fresco.
Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

a) la rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido, conforme a la norma UNE-EN 12504-1.

b) el empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos.

La dirección facultativa juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado

CONTROL DEL HORMIGON PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS FREFABRICADOS (57.9)

En el caso de elementos prefabricados que tengan marcado CE, su control del hormigón deberá realizarse conforme a los correspondientes criterios establecidos en la correspondiente norma europea armonizada.
En el caso de productos para los que no sea de aplicación el marcado CE o para aquéllos en los que el prefabricador desee voluntariamente que, de acuerdo con el apartado 62.1 del CE, le sea aplicado un coeficiente parcial de seguridad de 1,50 para el hormigón, deberá seguirse lo indicado en este apartado del CE.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

El control descrito en los apartados siguientes deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en su propia planta, pudiendo la dirección facultativa disponer la comprobación de la conformidad de dicho control, de acuerdo con lo indicado en el artículo 62 del CE.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS (58)

La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el artículo 56 comprenderá:

a) un control documental conforme al apartado 21.1 del CE,

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el artículo 18 del CE, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en este Código, el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE, para la realización de los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, forma de suministro y serie de diámetros.

Las series de diámetros se clasifican como sigue a continuación:

– Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
– Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm.
– Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm.
– Serie muy gruesa: diámetros desde 40 mm.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma
UNE-EN ISO 15630-1:

– Ensayo de tracción, con envejecimiento artificial de las probetas. El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 34 del CE.

– Ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple, con los mandriles especificados en el artículo 34 del CE. El resultado se considerará satisfactorio si tras el ensayo no se detectan fisuras o grietas en el acero a simple vista.

– Determinación de la masa por metro (m/m). El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 34 del CE.

– Determinación de las características geométricas para las corrugas (altura, separación, inclinación, ángulo, índice de corrugas, perímetro sin corrugas y altura de aleta longitudinal) o para las grafilas (profundidad, anchura, separación, suma de espacio y ángulo de inclinación con el eje longitudinal), según sea de aplicación. El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 34 del CE o del certificado específico de homologación de adherencia, en función de las longitudes de anclaje y solape empleadas en el proyecto.

CONTROL DE LAS ARMADURAS PASIVAS (59)

CONTROL DE LAS ARMADURAS NORMALIZADAS (MALLAS ELECTROSOLDADAS Y ARMADURAS BASICAS ELECTROSOLDADAS EN CELOSIA) (59.1).

Mientras no esté vigente el marcado CE para las armaduras normalizadas, deberán ser conformes con el CE. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el artículo 56 del CE comprenderá:

a) un control documental conforme al apartado 21.1,

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el artículo 18 del CE, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que la armadura normalizada presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE).

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO (59.1.3)

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 21.1 del CE que sea aplicable a las armaduras normalizadas que se pretende suministrar a la obra, el suministrador deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física de la siguiente documentación:

a) en su caso, documento que acredite que la armadura se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,

b) en su caso, documentos que acrediten que la armadura dispone del marcado CE

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO (59.1.4)

CONTROL EXPERIMENTAL DURANTE EL SUMINISTRO (59.1.4.2)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE, se procederá a la división en lotes de la cantidad de armaduras normalizadas suministradas. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de armaduras, marca comercial, tipo de acero y serie de diámetros.
De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos mallas o paneles y sobre cada uno de ellos se realizarán los siguientes ensayos:

– Ensayo de tracción, con envejecimiento artificial de las probetas. El ensayo será satisfactorio cuando cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 35 del CE..

– Ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple. El resultado se considerará satisfactorio si tras el ensayo no se detectan fisuras o grietas en el acero a simple vista.

- Determinación de la masa por metro (m/m). El ensayo será satisfactorio cuando se cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 35 del CE.

– Determinación de las características geométricas para las corrugas o para las grafilas), según sea de aplicación. El ensayo será satisfactorio cuando se cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 35 del CE o del certificado específico de homologación de adherencia.

– Determinación del cortante en cizalladura o despegue de nudo. El ensayo se considerará satisfactorio. cumplan las especificaciones que le sean de aplicación en el artículo 35 del CE.

– Determinación de las dimensiones de la mallas electrosoldadas (longitud, anchura y separación entre elementos) y de la armadura básica electrosoldada en celosía (longitud, altura, anchura y paso de celosía). El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el artículo 35 del CE

CERTIFICADO DE SUMINISTRO (59.1.5)

El constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el suministrador de las armaduras normalizadas, que trasladará a la dirección facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con el CE de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la norma UNE-EN 10080.

CONTROL DE LA FERRALLA (ELABORADA Y ARMADA) (59.2)

En el caso de ferralla según lo indicado en el apartado 35.3 del CE, la dirección facultativa o, en su caso, el constructor, deberá comunicar por escrito al elaborador de la ferralla el cronograma de obra, marcando pedidos de las armaduras y fechas límite para su recepción en obra, tras lo que el elaborador de las mismas deberá comunicar por escrito a la dirección facultativa su programa de fabricación, con identificación de los procesos que va a utilizar (enderezado y/o soldadura) y si el acero que va a utilizar o alguno de los procesos para la elaboración de la ferralla disponen de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, ello al objeto de posibilitar la elaboración del Programa de control, la realización de toma de muestras y las actividades de comprobación que, preferiblemente deben efectuarse en la instalación de ferralla.
Las comprobaciones y ensayos establecidos en este apartado no serán preceptivos en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

COMPROBACION DOCUMENTAL PREVIA AL SUMINISTRO DE LA FERRALLA (59.2.3.1)

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 21.1 del CE que sea aplicable a la ferralla que se pretende suministrar a la obra, el suministrador o, en su caso, el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física designada por el suministrador de la siguiente documentación:

a) en su caso, documento que acredite que la ferralla que se suministrará se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido;

b) en su caso, documento que acredite que el acero que se utilizará para la fabricación de la armadura se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido;

c) en el caso de que se trate de ferralla armada mediante soldadura no resistente, certificados de cualificación del personal que realizará dicha soldadura, que avale su formación específica para dicho procedimiento;

d) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura resistente, certificados de homologación de soldadores y del proceso de soldadura;

e) en el caso de que el proyecto haya dispuesto unas longitudes de anclaje y solape que exijan el empleo de acero con un certificado de adherencia, éste deberá incorporarse a la correspondiente documentación previa al suministro.

f) en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, en función de su alcance, la comprobación documental comprenderá:

– Ferralla elaborada en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación a la que se refiere el apartado b).

– Ferralla armada mediante soldadura no resistente en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación a la que se refieren los apartados b) y c).

– Ferralla armada mediante soldadura resistente en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido: no será preceptiva la documentación referida en los apartados b) y d).

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Declaración responsable del ferralla previa al suministro a una obra (Art. 1.1.9.2 del Anejo 4 del CE):

DECLARACION RESPONSABLE DEL FERRALLA PREVIA AL SUMINISTRO A UNA OBRA

Datos de la persona declarante:

Nombre.....Apellidos .....NIF/CIF/NIE.....,

Hace esta declaración responsable en calidad de .....

Datos del ferralla:

Taller :

Ubicación:

Municipio: Código Postal:

Tipo de Vía: Nombre de la vía: Número:

Polígono: Km: Isla: Sector: Parcela:

Declaro :

1. Que como ferralla suministraré a la obra .....

   situada en .....

   las armaduras pasivas elaboradas y armadas siguientes:.....
2. Que dispongo de las instalaciones conforme a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
3. Que realizo el control de producción conforme a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
4. Que los productos de acero que utilizaré serán conformes a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
5. Que las armaduras que suministraré cumplirán con las condiciones técnicas establecidas en el Código Estructural vigente y en el pedido.
6. Que para el armado de la ferralla elaborada se utilizarán procesos de: .....
7. Que se utilizarán procesos de enderezado en los siguientes diámetros: .....
8. Que dispongo de un sistema de aseguramiento de la calidad documentado.
9. Que cada suministro irá acompañado del correspondiente albarán u hoja de suministro conforme a las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural y en el pedido.
10. Que los productos de acero utilizados para la elaboración de las armaduras (sí/no) disponen de distintivo de calidad oficialmente reconocido.
11. Que entregaré a la dirección facultativa la documentación técnica que se me solicite para justificar cualquier especificación técnica incluida en la declaración responsable.

Localidad y fecha: .....

Firmado:

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO (59.2.4)

COMPROBACIONES EXPERIMENTALES. CRITERIOS GENERALES (59.2.4.2)

Las comprobaciones experimentales a las que hace referencia este apartado no serán preceptivas en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
En la ferralla que no posea un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18 del CE, para la realización de los ensayos, control experimental, se define como lote aquel que cumple las siguientes condiciones:

– el tamaño del lote no será superior a **25 toneladas,**
– en el caso de ferralla fabricada en una instalación industrial fija ajena a la obra, deberá haber sido suministrada en remesas consecutivas desde la misma instalación,

COMPROBACIONES EXPERIMENTALES. CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y DE ADHERENCIA (59.2.4.3)

Las características mecánicas y de adherencia de la ferralla elaborada y armada serán objeto de comprobación de su conformidad por parte de la dirección facultativa.
En el caso de que los productos a suministrar estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la dirección facultativa podrá eximir las comprobaciones experimentales que se indican en este apartado.

CERTIFICADO DE SUMINISTRO (59.2.5)

El constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el suministrador de la ferralla, que trasladará a la dirección facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con el CE de la totalidad de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

la ferralla suministrada, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la norma UNE-EN 10080.

Certificado de suministro del ferralla (Art. 3 del Anejo 4 del CE):

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

Nombre de la empresa suministradora: _____

Nombre y cargo del responsable del suministro:_____

Dirección:_____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

Certifico

Que la empresa_____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

ha entregado en_____

Lugar de recepción del material o producto

los suministros que a continuación se detallan:

_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
Fecha	*Nº Albarán*	*Identificación del producto o material*	*Cantidad*	*Tiene DCOR*

Durante el periodo transcurrido entre la declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad reconocido oficialmente y el último suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo. *(En el caso de que fuese aplicable).*

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en el Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto de ____ de _____ de _____.

Lugar, fecha y firma.

GESTION DE LA CALIDAD DE LA EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON (CAP-14)

PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCION EN LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (63)

LOTES DE EJECUCIÓN (63.1)

El Programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma y conformes con los siguientes criterios:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla 63.1,
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla 63.1.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Tabla 63.1 Tamaño máximo de los lotes de ejecución

Tipo de elemento	N.º de elementos o dimensión
Cimentaciones en edificación, depósitos, chimeneas o torres	Elementos de cimentación correspondientes a 250 m² de superficie, sin rebasar 10 elementos
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación, depósitos, chimeneas o torres	250 m² de superficie construida 2 plantas 50 m de muro de contención
Pilares y muros portantes de edificación	250 m² de superficie construida 2 plantas 50 m de muro

UNIDADES DE INSPECCION (63.2)

Para cada lote de ejecución y para cada uno de los procesos, el programa de control definirá las unidades de inspección sobre las que se desarrollará el control de la conformidad de la ejecución.

Para la definición de las posibles unidades de inspección en cada lote de ejecución, el programa de control identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en el CE.

Las unidades de inspección se definirán en función del proceso de ejecución o actividad, o del tipo de elemento al que corresponden, según se indica en las tablas 63.2.a y 63.2.b.

Tabla 63.2.a Unidades de inspección en función del proceso de ejecución o actividad

Proceso de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Control de la gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida que se emplean en cada lote de ejecución(*)
Replanteos	Replanteos correspondientes a un 20 % de cada planta o nivel a ejecutar en el caso de edificación Replanteos de cada uno de los elementos (cimentaciones, alzados de pilas, alzados de estribos, tableros, etc.), en el caso de puentes
Cimbrado	3000 m³ de cimbra
Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto	Planillas correspondientes a una remesa de armaduras
Elaboración de las armaduras, mediante atado o soldadura no resistente (incluyendo procesos de enderezado, corte, doblado y armado, en su caso)	Conjunto de armaduras elaboradas en 1/4 de jornada(**)
Descimbrado	3.000 m³ de cimbra
Uniones de los prefabricados	Uniones ejecutadas para cada elemento prefabricado

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Tabla 63.2.b Unidades de inspección en función del tipo de elemento

Tipo de elemento	Procesos de ejecución						
	Encofrado	Montaje de armaduras pasivas	Operaciones de pretensado	Vertido y compactación	Desencofrado	Curado	Acabado
Elementos de cimentación con volúmenes inferiores a los 350 m³.	Encofrado de cada elemento de cimentación.	Armadura de cada elemento de cimentación.	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado.	Hormigón de cada elemento de cimentación.	Desencofrado de cada elemento de cimentación.	Curado del hormigón de cada elemento de cimentación.	Acabado de la superficie vista del hormigón de cada elemento de cimentación.
Alzados de pilares, y muros en edificación.	Encofrado de cada pilar. Encofrado de 5 m de muro, en su caso.	Armadura de cada pilar. Armadura correspondiente a 5 m de muro, en su caso.	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado.	Hormigón correspondiente a cada pilar. Hormigón correspondiente a 5 m de muro, en su caso.	Desencofrado de cada pilar. Desencofrado de 5 m de muro, en su caso.	Curado de la superficie de cada pilar. Curado correspondiente a 5 m de muro, en su caso.	Superficie de cada pilar. Superficie de cada 5 m de muro, en su caso.
Vigas, forjados y otros elementos trabajando a flexión en edificación Losa superior e inferior de marcos.	Encofrado de cada elemento.	Armadura de cada elemento.	Montaje, tesado e inyección (en su caso) de cada una de las unidades de pretensado.	Hormigón de cada elemento.	Desencofrado de cada elemento.	Curado de cada superficie.	Superficie de cada elemento.

COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCION (64)

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y en el CE.
Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

CONTROL DE LOS PROCESOS DE EJECUCION PREVIOS A LA COLOCACION DE LA ARMADURA (65)

CONTROL DE REPLANTEO DE LA ESTRUCTURA (65.1)

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el Anejo 14 del CE, para los coeficientes parciales de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

CONTROL DE LAS CIMENTACIONES (65.2)

En el caso de cimentaciones superficiales, deberán efectuarse al menos las siguientes comprobaciones:
– comprobar que en el caso de zapatas colindantes a medianerías, se han adoptado las precauciones adecuadas para evitar daños a las estructuras existentes,
– comprobar que la compactación del terreno sobre el que apoyará la zapata, es conforme con lo establecido en el proyecto,
– comprobar, en su caso, que se han adoptado las medidas oportunas para la eliminación del agua, y
– comprobar, en su caso, que se ha vertido el hormigón de limpieza para que su espesor sea el definido en el proyecto.

CONTROL DE LAS CIMBRAS Y APUNTALAMIENTOS (65.3)

Durante la ejecución de la cimbra, deberá comprobarse la correspondencia de la misma con los planos de su proyecto, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo. Se efectuará también sendas revisiones del montaje y desmontaje, comprobando que se cumple lo establecido en el correspondiente procedimiento escrito.
En general, se comprobará que la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje, y en su caso el de recimbrado o reapuntalamiento, se efectúan conforme a lo establecido en el correspondiente proyecto.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

La dirección facultativa solicitará, comprobará y adjuntará a la documentación de la obra el certificado indicado en el apartado 48.2 del CE, que debe facilitarle el constructor.

CONTROL DE ENCOFRADOS Y MOLDES (65.4)

Previamente al vertido del hormigón, se comprobará que la geometría de las secciones es conforme con lo establecido en el proyecto, aceptando la misma siempre que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por el Anejo 14 del CE. Además se comprobarán los aspectos indicados en el apartado 48.3 del CE.
Previamente al hormigonado, deberá comprobarse que las superficies interiores de los moldes y encofrados están limpias y que se ha aplicado, en su caso, el correspondiente producto desencofrante.

PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

En el presupuesto general del proyecto, en capítulo diferenciado, se definen y valoran las partidas correspondientes a este Plan de Control de Calidad

Pamplona, abril de 2.022

El arquitecto:

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

PROYECTO DE EJECUCION

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISICINAS MUNICIPALES
ESQUIROZ - CENDEA DE GALAR - NAVARRA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CENDEA DE GALAR

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ARQUITECTO:
ANDRES MARTINEZ TEJADA

ABRIL 2022

1.- MEMORIA

1.1.- DATOS DEL ESTUDIO DE S. y S.

1.2.- DESCRIPCION DE LA OBRA

1.3.- ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

1.4.- INTERFERENCIA DE SERVICIOS AFECTADOS

1.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

1.6.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1.7.- PLANNING DE EJECUCION DE OBRA. MEDIDAS PREVENTIVAS

1.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS POR FASES DE OBRA

1.9.- RECURSO PREVENTIVO

1.10.- COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

1.11.- TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

1.12.- VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

2.2.- LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA.

2.3.- PRINCIPIOS DE ACCIÓN PREVENTIVA

2.4.- INFORMACION Y FORMACION DE LOS TRABAJADORES

2.5.- NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

2.6.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

2.7.- SISTEMA DE CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

2.8.- AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.

2.9.- APROBACION CERTIFICACIONES

2.10.- PLAN DE EVACUACION DE EMERGENCIA DE LA OBRA

2.11.- CONOCIMIENTO DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES EN MATERIA
DE SEGURIDAD Y SALUD POR PARTE DE LOS TRABAJADORES DEL CONTRATISTA Y AUTONOMOS

2.12.- ELEVACION Y TRANSPORTE DE MATERIALES

2.13.- CONDICIONES TECNICAS ESPECIFICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.- PLANOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1. MEMORIA

1.1.- DATOS DEL PSS DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto: Edificio Polivalente en piscina municipales

Autor del proyecto de ejecución: Andrés Martínez Tejada.

Autor estudio de Seguridad y Salud: Andrés Martínez Tejada

Promotor: Ayuntamiento de la Cendea de Galar.

Presupuesto de ejecución material: 330.000 €

Presupuesto de seguridad y salud: 7.473,19 €

Plazo inicial de ejecución de la obra: 12 meses

Número de trabajadores máximo coincidente: 8 trabajadores.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

El objeto del encargo es la redacción del Proyecto de Ejecución de un pequeño edificio de nueva planta destinado a edificio polivalente en a las piscinas municipales de Esquiroz, en la Cendea de Galar en Navarra.

El edificio proyectado se adosa al edificio de las piscinas municipales coincidiendo con la zona gimnasio, ocupando un espacio actualmente de césped con un paso peatonal de hormigón, sin uso intensivo.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, almacén para la leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una gran sala polivalente de usos múltiples.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

1.2.1.- ACCESOS

En núcleo urbano de Esquiroz cuenta con un gran espacio dotacional, situado entre la calle del Soto y la calle Paraje del Estalpe. Aquí es donde se vincula el edificio proyectado.

El acceso a la obra se realizará a través de la Calle Paraje del Estalpe hasta la Calle del Soto en Esquiroz. El asfalto pasa a ser camino de todo uno, accediendo con vehículos a las instalaciones por la parte trasera.

También se dejará un acceso para personal a través de las instalaciones, por un camino de hormigón que llega hasta la zona de la obra.
Se marcan los acceso en el plano que se adjunta.

1.2.2.- SUSTENTACION DEL EDIFICIO

Las características del subsuelo se definirán con precisión en el estudio geotécnico.
En base a las consideraciones y recomendaciones del Estudio Geotécnico se opta por una cimentación semiprofunda en el nivel geotécnico 1. Toda la cimentación se ha calculado para una carga admisible de 0,75 Kp/cm2. Se excavará únicamente la profundidad de las zapatas y el hormigón de limpieza de 10 cm.

1.2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

Para la nueva edificación polivalente se propone estructura convencional de hormigón, comprendiendo cimentaciones aisladas para pilares y corrida para murete perimetral, pórticos de pilares y vigas planas de hormigón para el forjado de cubierta, y solera ventilada también de hormigón. Todo ello ejecutado “in situ” con forjados tradicionales de viguetas con bovedillas de hormigón. En la parte de la sala se proyectan vigas de hormigón donde apoyarán vigas de madera laminada, que sirven como estructura de la cubierta inclinada.

1.2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

Fachadas

Los nuevos paños de fachada se resuelven con levante exterior e interior de ladrillo caravista similar al existente actualmente en el edificio del gimnasio, incorporando aislamiento de lana de roca de 12 cm en la formación de cámara interior.

Trasdosado sobre cerramiento de gimnasio

Sobre paramentos del gimnasio se trasdosará con levante de ladrillo tabicón raseado por cara interior y alicatado, y en otras zonas con levante de ladrillo caravista.

Carpinterías exteriores y acristalamientos.

Las nuevas carpinterías se resolverán en aluminio anodizado color plata. No se instalarán persianas y los acristalamientos tipo serán dobles con vidrios laminados en los paños susceptibles de recibir impactos, y con tratamiento bajo emisivo en todos los casos.

Cubiertas.

La cubierta queda diferenciada en dos partes:
- La cubierta de los aseos constará de una cubierta plana sobre forjado, compuesta de mortero para formación de pendientes, lámina impermeabilizante EPDM, aislamiento de poliestireno, geotextil y gravas una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y otra inclinada a un agua.
- La cubierta de la sala polivalente constará de una cubierta inclinada a un agua, con una pendiente del 10%, al interior con panel termochip apoyado sobre estructura de madera laminada, y al exterior por panel de doble chapa prelacada con poliuretano en el interior.

.

1.2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Las compartimentaciones son de tabicón alicatado a ambas caras, de ladrillo caravista alicatado en la cara posterior, o de tabicón con enfoscado de mortero pintado.
Las puertas correderas se trasdosará la carcasa metálicas con placas de pladur de 15 mm hidrófugas en las zonas húmedas.

1.2.6.- SISTEMA DE ACABADOS

Revestimientos interiores. Suelos.

El pavimento general será de gres de gran formato, con comportamiento a resbaladicidad Clase 2.
En exteriores el pavimento será de hormigón con acabado barrido

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Revestimientos interiores. Paramentos verticales

En el espacio de la sala no aplicará revestimiento en paramentos, quedando el ladrillo caravista como material de acabado. Por encima de los ventanales se colocará paneles de Heradesign, sujetos a rastreles de acero galvanizado.

Los aseos y la zona de fregaderas se revestirá con gres de mediano formato. La leñera irá con enfoscado de mortero pintado.

Falsos techos

La zona de vestíbulo, aseos y leñera, irá con falso techo Heradesing superfine.
La zona de asadores se aplicará enfoscado y enlucido de mortero de cemento.
En el resto del edificio por la cara interior de la cubierta, se colocará panel termochip, con panel interior de virutas de madera y magnesita.

Carpinterías interiores

Las carpinterías interiores se resolverán con hojas de doble tablero fenólico y forros telescópicos de aluminio anodizado.

1.2.7.- SISTEMA DE INSTALACIONES

Las instalaciones son las referentes a fontanería y saneamiento, electricidad y climatización.
El alumbrado se define con detalle en el Proyecto de Instalación de Electricidad en Baja tensión.

1.3.- ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

1.3.1. ACCESOS:

El acceso a la obra se realizará a través de la Calle Paraje del Estalpe hasta la Calle del Soto en Esquiroz. El asfalto pasa a ser camino de todo uno, accediendo con vehículos a las instalaciones por la parte trasera. En el perímetro de la zona de obras se colocará un vallado, con dos puertas; una para personal y otra para vehículos, junto con la señalización indicada más adelante, tal y como se marca en planos.
También se dejará un acceso para personal a través de las instalaciones, por un camino de hormigón que llega hasta la zona de la obra.
Se marcan los acceso en el plano que se adjunta.

1.3.2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA:

En los accesos a la obra se colocarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- Obligatorio el uso de casco de seguridad dentro de la obra
- Obligatorio el uso de calzado de seguridad
- Peligro de salida de camiones en la carretera de acceso a la obra
- Señal de Stop.
- Desvío de peatones.

Dentro de la obra se señalizará:

- Caseta con botiquín
- Extintores: CO2 y Polvo.
- Teléfonos de emergencias y Plan de emergencia
- Peligro riesgo eléctrico en los cuadros eléctricos

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.3.3. CERRAMIENTO PROVISIONAL

Como cerramiento de la obra se colocará una valla prefabricada realizada con paneles de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 80x150mm y D=8mm de espesor soldado, tubos de D=40 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente. Se encajarán los tubos verticales en soportes de hormigón prefabricado, quedando separados cada 3,5 m.

En el cerramiento de la obra existirá una puerta de acceso a camiones y maquinaria con dos hojas abatibles, y otra puerta independiente para el personal, Se colocará también otro acceso de personal a la zona de casetas. Se marca en plano donde se encuentran dichas puertas. Se vallará la obra en todo el perímetro.

De esta manera la obra queda cerrada y señalizada para que ninguna persona ajena a la obra pueda acceder. Será el contratista principal el que vele por que esto se cumpla.

1.4.- INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Se cuenta con las correspondientes acometidas de saneamiento, agua, luz, etc. de las propias instalaciones deportivas.
Antes de la ejecución de la obra, la constructora consultará el estado de las canalizaciones y su interferencia con la obra, realizando, si es necesario, los desvíos oportunos. Se consultará a la Compañía Eléctrica Suministradora (IBERDROLA).

1.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las instalaciones provisionales se situarán dentro de la parcela, dentro del vallado, en la zona marcada en planos. Lo primero se quitarán el vallado de cierre de parcela y los setos y árboles que se encuentran dentro de la zona de la obra.

Durante todo el transcurso de la obra existirá una caseta prefabricada, debidamente acondicionada para alojar los **BAÑOS Y SERVICIOS** para 8 personas. Deberá contener al menos dos inodoro, tres lavabos y dos duchas y estará dotado de agua potable y termo eléctrico, saneamiento, iluminación, tomas de corriente, calefacción y portarrollos.

Como **VESTUARIO** para los trabajadores se dispondrá de una caseta, con capacidad para 8 personas (2 m2 por persona), taquillas individuales dotadas de cerradura, dispondrá también de calefacción, iluminación, bancos, etc.

El servicio de **COMEDOR** para los trabajadores se dispondrá de una caseta, con capacidad para 8 personas (2 m2 por persona), mesa, bancos, calientacomidas, etc.
Existe la posibilidad de llegar a un acuerdo con un restaurante de la zona para que los trabajadores cuenten con el servicio diario de comedor.

El Contratista habilitará además las casetas suplementarias que crea necesarias para las funciones de oficina, despacho de reuniones y de trabajo, almacén de herramientas, etc. El almacén no se tiene en cuenta en el presupuesto de Seguridad y salud por formar parte de los gastos generales o medios auxiliares de la obra.
Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
Se dispondrán en la obra bidones en los que se verterá la basura, recogiéndolas diariamente para que sean retiradas por el servicio municipal.

En las zona próxima a la obra, se instalarán las siguientes *acometidas provisionales:*

- *Saneamiento*: Utilizando una de las acometidas previstas para dicha parcela, se dejará la conexión del saneamiento en el interior de la parcela. Primero se localizará el punto de acometida existente, para continuar con la apertura de zanja, colocación del tubo de hormigón y el relleno posterior. A este tubo se conectará el desagüe de la caseta sanitaria mediante arqueta de conexión.

- *Agua:* Del mismo modo se utilizará una de las acometidas de agua previstas. Se colocará el contador en pedestal de fábrica de ladrillo de 1 pie con hornacina y el resto de canalización irá enterrado para abastecer los distintos puntos de consumo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- *Electricidad*: De las arquetas de conexión exteriores de la red enterrada, se tomará suministro llevando la canalización enterrada hasta el Cuadro Eléctrico, del cual se alimentará a cada punto de consumo

EVACUACION DE ESCOMBROS:

La evacuación de escombros se realizará a través de contenedores, para posteriormente retirarlos mediante camión contenedor a la escombrera.
Los residuos se separarán en diferentes recipientes.

1.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán personales. Se entregará a cada uno con acuse de recibo. Sólo se entregará uno nuevo cuando la anterior ya no cumpla su función.

Es obligatorio durante el transcurso de la obra el uso de casco, calzado de protección y ropa de alta visibilidad.

Como equipos de protección individual tendremos:
- Cascos de seguridad
- Pantalla de seguridad para soldadura
- Pantalla contra partículas
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero, aislantes y de goma.
- Gafas contraimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Cascos auditivos
- Cinturón de seguridad
- Cinturón con arnés de seguridad
- Líneas de vida
- Faja lumbar
- Protector auditivo
- Chaleco reflectante.

Para las visitas de obra es obligatoria la utilización de:
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.

Es recomendable que a las subcontratas se soliciten las ofertas incluyendo las medidas de protección individual a utilizar así como la presentación de su propio Plan de Seguridad y Salud o aceptación del existente. Será luego la empresa contratista principal la que vigile la utilización de estas medidas.

1.7.- PLANNING DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS. MEDIDAS DE PREVENCION

1.7.1.- DEMOLICIONES.

Hay que retirar una parte del vallado de cierre de la parcela y los setos y árboles que se encuentran dentro de la zona de actuación.
Se demolerán los caminos de solera de hormigón que hay en la zona de la obra.

1.7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará una excavación en vaciado hasta la cota -125 cm, y aquí se realizarán los pozos de cimentación de 50 cm de profundidad.
La excavación del vaciado se realizará con talud con pendiente de seguridad. Pendiente 1:1.
Los pozos de cimentación se señalizarán con cinta de balizamiento, y se hormigonaran lo antes posible, para quitar el riesgo de caída en altura.
La maquinaria debe llevar sonido marcha atrás y cumplir con toda la normativa vigente.
Está prohibido que exista personal en el radio de acción de las máquinas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

En esta fase de obra será obligatorio el uso de chalecos reflectantes de alta visibilidad.
Existirá un señalista en la salida de los camiones a la carretera, y se colocará señalización en la misma.

1.7.3.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Para realizar el forjado sanitario no hay riesgo de caída en altura, ya que es a pie de calle.
Los pilares se hormigonarán desde castillete de hormigonado.
Para la ejecución del forjado y de la losa perimetral se colocará andamio tubular normalizado en todo el perímetro del edificio.
En la zona del forjado se colocará redes horizontales por caminos sujetas a los puntales del encofrado total. En la zona donde hay caída, hacia el interior del edificio, se colocará barandilla sujeta al encofrado, que una vez hormigonado el forjado pasará al forjado en cápsulas que se habrán dejado embebidas en el hormigón.
En la viga con losa vista, por un lado estará protegido por el andamio y por el otro se colocará barandilla de protección cogida al encofrado.
El acceso al forjado y a la losa se realizará a través de escaleras interiores del andamio.

1.7.4.- ESTRUCTURA DE MADERA DE CUBIERTA

Para el montaje de las vigas de montarán con ayuda del camión grúa. El trabajador estará en una plataforma de andamio en el interior del edificio.
Si fuese necesario que el trabajador estuviese en el forjado o en la losa perimetral, estos elementos estarán protegidos con el andamio y con las barandillas.
El material se subirá con el camión grúa.

1.7.5.- REVESTIMIENTO DE CUBIERTA.

Antes de realizar el montaje del panel en la cubierta, se colocarán redes horizontales sujetas a las vigas de madera. El perímetro estará protegido por el andamio tubular.
No se desmontará ninguna protección hasta que no esté montado completo el revestimiento de la cubierta.
En momentos puntuales con riesgo de caída en altura, el trabajador se atará con cinturón tipo arnés a un punto fijo.
Una vez terminada de colocar el revestimiento se montará una línea de vida definitiva, para los trabajos de mantenimiento.

1.7.6.- CERRAMIENTO EXTERIOR

El cerramiento exterior que es de varios materiales se realizará a pie llano y con la ayuda del andamio tubular que está montado en todo el perímetro del edificio.

1.7.7.- REVESTIMIENTO DE PAREDES

Se colocará cerámica en las paredes que se indica en el proyecto y el resto se pintarán.
Se realizará desde plataformas de trabajo.

1.7.8.- INSTALACIONES

Se realizarán instalaciones de electricidad, iluminación e instalaciones de protección de incendios.
Se trabajará desde plataformas de trabajo o desde escaleras de tijera. Para el acceso a la cubierta se accederá a través de las escaleras que están en el interior del andamio. Una vez que se desmonte el andamio, se accederá a través de una escalera de mano sujeta, que sobrepase en un metro la cota a alcanzar.
Las instalaciones en la cubierta se montarán con el andamio en fachada como protección.
La descarga y movimiento del material se realiza manualmente.
Para los trabajos se utilizará herramientas manuales y pequeñas máquinas eléctricas (taladro, pistola fija clavos, radiales, etc.).

1.7.9.- CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior es de aluminio.
Se utiliza herramienta de mano para colocarla (taladradora, destornillador eléctrico, radiales, etc) y mesas eléctricas para corte de madera.
La descarga y movimiento del material se realiza manualmente, aunque se ayudará en dichas tareas con el camión grúa.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

1.7.10- REMATES

Una vez terminadas las obras se llevarán a cabo la reparación de pequeños defectos existentes en la construcción.

Se utilizarán medios manuales (maquinaria eléctrica manual y herramientas de mano).

1.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS POR FASES DE OBRA

FASES DE OBRA

1.- Movimiento de tierras, pozos y zanjas
2.- Estructura de hormigón
3.- Estructura de madera laminada
4.- Cubierta
5.- Cerramiento exterior
6.- Albañilería interior
7.- Falsos techos Heradesign
8.- Instalación fontanería, saneamiento, ventilaciones y climatización.
9.- Instalación de paneles solares
10.- Instalación de electricidad y protección contra incendios
11.- Carpintería interior
12.- Carpintería exterior y sellados
13.- Vidrios
14.- Soleras
15.- Revestimiento paredes y techos
16.- Solados cerámicos
17.- Urbanización
18.- Limpiezas fin de obra
19.- Riesgos Ergonómicos en construcción
20.- Riesgos Higiénicos en construcción

MEDIOS AUXILIARES Y PROTECCIONES

21.- Andamio metálico tubular
22.- Borriquetas
23.- Redes bajo forjado
24.- Barandillas de protección
25.- Castillete de hormigonado
26.- Escaleras portátiles

MAQUINARIA

27.- Camión grúa
28.- Plataforma o cesta elevadora móvil
29.- Camión
30.- Hormigonera portátil basculante
31.- Carretilla autovolquete
32.- Pala cargadora
33.- Camión hormigonera
34.- Miniretroexcavadora
35.- Telescópica
36.- Pequeña compactadora- rana
37.- Maquinillo
38.- Martillo neumático
39.- Carretilla elevadora
40.- Soldadura eléctrica
41.- Compresor
42.- Cortadora de mesa de disco
43.- Pistola fija clavos
44.- Herramientas portátiles.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS, POZOS Y ZANJAS

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída de personas a distinto nivel:

Los pozos o zanjas de profundidad inferior a 2m se señalizarán en su perímetro.

El hormigón de limpieza se echará nada más realizar la excavación de la zapata, para evitar el riesgo de caída en altura.

Los pozos o zanjas de profundidad igual o superior a 2m se protegerán con barandilla de protección perimetral de 90cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

El acceso a los pozos o zanjas se realizará mediante escalera de mano fijada en su parte superior, con zapatas antideslizantes y que sobresalga 1m del borde superior de los mismos.

- Desprendimiento de tierras:

Prohibido el paso de vehículos por el perímetro de pozo o zanja a distancia inferior a 2m desde el borde del mismo.

Para la realización de pozos o zanjas de profundidad mayor a 1'30m se deberá dejar un talud de seguridad en función del terreno, según lo establecido en el estudio geotécnico. Se realizarán revisiones continuas del comportamiento de los taludes y sus protecciones.

El talud de excavación será 1:1, ya que el terreno no es compacto.

En zanjas de profundidad mayor de 1'30m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

Si no es posible dejar talud en la excavación y el operario tiene que entrar, se entibará el pozo o zanja.

Durante los trabajos en pozos o zanjas de profundidad mayor a 1'30m deberá estar presente el RECURSO PREVENTIVO.

Si se detecta cualquier conducción subterránea o en caso de que surgiera alguna anomalía no prevista durante la excavación o durante los trabajos en el interior del pozo o zanja, se abandonará el mismo y se suspenderán los trabajos, notificándolo a la Dirección.

El acceso a la excavación se realiza a pie llano, ya que hay una zona donde no se produce excavación. Por esta misma entrará la maquinaria.

- Interferencias con conducciones subterráneas:

Realizar estudio previo sobre existencia de canalizaciones antes de comenzar la extracción de tierras para determinar las medidas a tomar en cada caso.

- Atrapamiento de personas por máquinas:

Se prohíbe que exista personal en el radio de acción de las máquinas.

Durante el trabajo de las máquinas, será obligatorio el uso de chaleco reflectante de alta visibilidad.

- Atropello de operarios por las máquinas:

Colocar caminos de entrada del personal distintas que las de los vehículos
Delimitar la circulación de máquinas y peatones
Que las máquinas cumplan su ITC
Que los conductores sean profesionales
El ancho mínimo de las rampas de acceso será de 4,5mts y pendientes no mayores del 12%.

- Patologías no traumáticas, ruido:

Utilizar protección auditiva

- Electrocución:

Comprobar la posible existencia de conducciones de AT y BT enterradas. Mantener la distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Protecciones colectivas:

- Colocar barandilla de protección en el perímetro del pozo si la profundidad es mayor a 2 mts.
- Realizar talud en la excavación o entibar si el pozo es superior a 1,3 mts, y señalizar el perímetro.
- Colocar señalización si la zanja es inferior a 2 mts.
- Realizar talud de seguridad en la excavación en vaciado.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno.
Trajes para ambientes húmedos.
Chaleco reflectante.
Guantes de cuero, goma o PVC.

2.- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída de personas a distinto nivel:

Los pozos deben estar señalizados, si la profundidad es mayor a 2 mts se colocará barandilla de protección.

Se dejará el pozo abierto el mínimo tiempo posible.

Una vez realizados los pilares de hormigón desde castilletes, se colocará andamio tubular normalizado en todo el perímetro del edificio.

Para la ejecución del forjado se colocarán redes horizontales por caminos bajo encofrado, encofrado total y barandilla de protección en la zona donde no hay andamio. Una vez hormigonado la protección pasará al forjado, sujeta en cápsulas embebidas en el hormigón.

El acceso al forjado es a través de escaleras interiores en el andamio.

Para la ejecución de la losa, por un lado estará protegido por andamio y por el otro se colocará barandilla de protección, sujeta al propio encofrado.

Colocar tableros clavados como protección de los huecos del forjado existentes en las plantas.

Siempre que no existan medios de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura de más de 2 mt. será obligatorio el uso de arnés de seguridad amarrado a una línea de vida o puntos de amarre fijos.

- Delimitación de la zona de trabajo del camión hormigonera:
  Durante el vertido del hormigón colocarse detrás de la canaleta
  No desplazar el camión hormigonera con la canaleta montada.

- Salpicaduras de mortero a los ojos, lumbalgias y lesiones:
  Utilizar las protecciones individuales

- Aplastamiento con chapas de encofrado:
  Los operarios deben llevan las protecciones de pies y manos siempre.

- Atropello de operarios por las máquinas:
  Colocar caminos de entrada del personal distintas que las de los vehículos
  Delimitar la circulación de máquinas y peatones
  Que las máquinas cumplan su ITC
  Que los conductores sean profesionales

- Contacto eléctrico:
  Comprobar que las canalizaciones eléctricas están bien protegidas
  Enterrar las canalizaciones eléctricas en las zonas de tránsito de maquinaria y trabajadores
  Revisión periódica de la instalación y de su puesta a tierra

Protecciones colectivas

Para realizar el forjado de techo planta baja se colocará andamio tubular en el perímetro, que sobrepase en un metro la altura del forjado.

Se coloca encofrado continuo y redes horizontales bajo encofrado.

Protección de barandillas en las zonas donde no hay andamio tubular.

Protecciones con tapas de madera en huecos en forjado

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Botas de goma
Guantes de cuero
Traje impermeable para tiempo lluvioso
Arnés de seguridad (para trabajos en altura eventuales, con riesgo de caída)

3.- ESTRUCTURA MADERA LAMINADA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a distinto nivel:
  Para montar las vigas de madera se trabajará desde plataformas de trabajo, con barandilla perimetral. Las protecciones no se pueden eliminar ni trepar por ellas.
  Si en algún momento el trabajador no pudiese estar protegido por `protecciones colectivas, se atará con cinturón tipo arnés a un punto fijo y estable.

- Heridas por objetos punzantes:
  Instalar resguardos tipo seta de PVC en cabeza de esperas y salientes de hierros

- Salpicaduras de mortero a los ojos, lumbalgias y lesiones:
  Utilizar las protecciones individuales

Protecciones colectivas:

Plataformas de trabajo con barandilla perimetral.
Andamio tubulares en el perímetro del edificio.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Botas de goma
Guantes de cuero
Traje impermeable para tiempo lluvioso
Cinturón tipo arnés.

4.- CUBIERTA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas a distinto nivel:
  Para el montaje del panel, se colocarán redes horizontales sujetas a las vigas de madera, y en el perímetro se mantendrá el andamio tubular.
  Si en elgún momneto el trabajador no queda protegido por protecciones colectivas, se atará con cinturón tipo arnés a un punto fijo.

- Golpes con los materiales transportados por el camión grúa a los operarios:
  Que el gruísta esté bien situado.
  Instalación de gancho de seguridad en el camión grúa.

- Caída de los operarios al subir a la cubierta:
  El acceso a la cubierta se hace a través de escaleas del interior del andamio.
  Una vez se desmonte el andamio, se accederá por escalera de mano a la parte de la cubierta plana.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Protecciones colectivas:

Barandilla de protección en perímetro de cubierta o andamio tubular. No se desmontarán hasta que no estén los trabajos terminados.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
- Guantes de seguridad anticorte
- Ropa de trabajo y traje impermeable para tiempo lluvioso
- Cinturón de seguridad y línea de vida (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual)

5.- CERRAMIENTO EXTERIOR

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a distinto nivel:
  El cierre de ladrillo caravista o de chapa, se realizará a pie llano o desde plataformas de trabajo, con su barandilla de protección.

- Desprendimiento de objetos hacia niveles inferiores:
  Cerrar el paso por debajo de la zona que se está trabajando y colocar marquesinas de entrada.
  Evitar trabajos simultáneos en planos inferiores.
  Se prohíbe arrojar restos desde la plataforma de trabajo.

- Cortes producidos por máquina de corte:
  Utilizar la carcasa de protección
  Utilizar las protecciones personales

- Desmoronamiento de plataformas:
  No sobrecargar las plataformas.
  Realizar revisiones periódicas al andamio.

Protecciones colectivas:

Barandilla en las plataformas de trabajo.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
- Guantes de seguridad anticorte y de PVC
- Ropa de trabajo y traje impermeable para tiempo lluvioso
- Cinturón de seguridad
- Gafas de seguridad

6.- ALBAÑILERIA INTERIOR

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a distinto nivel:
  Se trabaja desde plataformas de trabajo para realizar los trasdosados y la tabiquería. Cuando la plataforma sea alta, será necesario que la plataforma tenga barandilla de protección.
  Se protegerán los huecos existentes con barandilla de protección o se taparán cuajándolas con tablones de madera

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

- Contacto eléctrico indirecto:
  Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
  Las conexiones se realizarán con clavijas de conexión normalizadas.

- Cortes producidos por máquina de corte:
  Utilizar la carcasa de protección
  Utilizar las protecciones personales

- Desmoronamiento de plataformas:
  No sobrecargar la plataforma.
  Realizar revisiones periódicas al andamio.

Protecciones colectivas

Plataforma de trabajo con barandilla

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Cinturón de seguridad
Gafas de seguridad

7.-FALSO TECHO HERADESIGN

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a distinto nivel:
  Se protegerán los huecos existentes con barandilla de protección o se taparán cuajándolas con tablones de madera.
  Los andamios tubulares se montarán con todas sus partes: husillos, crucetas, superficie de trabajo mayor o igual a 60 cm, barandilla perimetral.

- Proyección de fragmentos o partículas:
  Utilización de gafas de protección de proyección de material, especialmente al fijar estructura interior.

- Cortes con herramientas destinadas a cortar placas de cartón yeso (cúter).
  Utilización de guantes anticorte.

- Contacto eléctrico indirecto:
  Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
  Las conexiones se realizarán con clavijas de conexión normalizadas.

Protecciones colectivas:
Oclusión de huecos en forjado o protección de barandillas.
Andamios y borriquetas según su manual de montaje.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte
Cinturón de seguridad
Gafas de seguridad antiproyecciones

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

8.- INST. FONTANERÍA, SANEAMIENTO, VENTILACIÓN y CLIMATIZACIÓN

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída al mismo nivel :
  Se dotará de iluminación suficiente las zonas de almacenamiento y de trabajo.
  En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición por tableros.
  Se mantendrá orden y limpieza. Se limpiará conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas.
  El acopio de los aparatos sanitarios se realizará en un almacén.
  Cuando los aparatos sean servidos, se transportarán directamente al sitio de ubicación, para no poner obstáculos en las vías de paso.

- Caída distinto nivel:
  Si en las operaciones de aplomado, transporte o cualquier otra, tuviera que quitarse las protecciones las protecciones colectivas (redes, barandillas, etc), estás serán repuestas tan pronto como finalice la operación, tiempo durante el cual no quedará abandonado ese punto desprotegido, al que los trabajadores se aproximarán adoptando medidas complementarias, como el uso de cinturones de seguridad anclados a lugar seguros.
  Los trabajos sobre cubierta o en el exterior de fachadas serán suspendidos en presencia de fuertes vientos.
  La cubierta donde van las máquinas se mantendrá protegida por el andamio hasta fin de obra.

- Los riesgos derivados de la utilización del andamio tubular (ver ficha)

- Golpes por materiales transportados por la grúa:
  Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
  A las cargas transportadas con grúas se les pondrá una cuerda guía para evitar la necesidad de encaramarse a las mismas a su recepción.
  Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella.

- Desprendimiento de objetos a niveles inferiores:
  El vertido de escombros se realizará de forma controlada, y se sacará a la zona de la acera para transportarlo en contenedores.

- Atrapamiento por y entre objetos:
  Las zonas de carga y descarga de camiones estarán libres de blandones, compactando esta zona con zahorras.

- Heridas provocadas por herramienta de mano u objetos:
  Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
  Las herramientas se llevarán en el cinturón portaherramientas.
  Los materiales susceptibles de rodar serán calzados.

- Explosión:
  La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
  Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “peligro de explosión” y otra de “prohibido fumar”.
  Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
  Instalar un letrero de prevención que indique: “No utilizar acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan , se produce acetiluro de cobre que es explosivo.
  Se evitará soldar con botellas expuestas al sol.
  Las botellas y bombonas se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
  Antes de realizar la carga de la instalación, comprobar que las llaves de corte y válvulas están en buen estado.

- Incendios y quemaduras:
  Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
  Al lado de la puerta del almacén de gases licuados s instalará un extintor de polvo seco.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas:

  Antes de acceder a colectores o galería fecales, se procederá a realizar una medición de la calidad del aire y de la ausencia de gases.

  Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

  El local destinado a almacenar bombonas de gases licuados, tendrá ventilación constante de corriente aire.

- Fatiga y sobreesfuerzo:

  El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.

  Para el transporte de botellas y bombonas se utilizarán los carros portabotellas.

  El transporte del material sanitario se efectuará a hombro, por lo que deberá adoptarse una postura adecuada al coger la carga, nunca mayor a 30 kg por persona.

- Contactos eléctricos:

  La iluminación artificial será con lámparas portátiles que se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, con un transformador de 24 V.

  La instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de sensibilidad al menos 300 mA asociados a toma de tierra de resistencia inferior a 80 W.

  Los receptores dispondrán de clavijas macho-hembra normalizadas.

Protecciones colectivas:

Los huecos de instalaciones estarán protegidos con barandilla u ocluidos. En caso de que en un momento puntual, el trabajador tenga que quitar las protecciones el trabajador se atará con cinturón tipo arnés.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Gafas antiproyecciones
Gafas de soldador
Yelmo de soldador

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

9.- INSTALACION PANELES SOLARES

Medidas preventivas:

- Caídas a distinto nivel:

  Protección de la cubierta por andamio tubular

  Utilización del cinturón de seguridad tipo arnés unido a un punto fijo, en zonas con riesgo de caída en altura, que no sea posible colocar una protección colectiva.

  El acceso de la cubierta se realizará por escalera en el interior del andamio.

- Golpes con los materiales transportados por el camión grúa a los operarios:

  Desplazamiento de las placas con el camión grúa.

  Que el gruista esté bien situado.

  Instalación de gancho de seguridad en la grúa

- Caída de los operarios al subir a la cubierta:

  Se accederá a la cubierta por escaleras interiores del andamio.

  Una vez quitado el andamio se subirá por escalera de mano sujeta a un punto fijo.

- Caída de materiales desde la cubierta inclinada:

  Tener las placas solares bien repartidas por la cubierta.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte
Ropa de trabajo y traje impermeable para tiempo lluvioso
Cinturón de seguridad (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual)

10.- INSTALACION DE ELECTRICIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá orden y limpieza. Los materiales de deshecho serán retirados para impedir que se formen acopios incontrolados de escombros. En la fase de apertura y cierre de rozas se cuidará más la limpieza, que se hará conforme se avance.
  Las bobinas de cableado estarán calzadas o tumbadas para evitar que rueden descontroladamente.

- Caídas a distinto nivel:
  Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
  Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.

- Los riesgos derivados de la utilización del andamio tubular (ver ficha)

- Heridas provocadas por herramientas de mano u objetos:
  En los trabajos de apertura de rozas y desprendimiento de partículas, se utilizarán protectores oculares adecuados.
  Cuando se manipulen elementos cortantes se utilizarán guantes contra agresiones mecánicas.

- Explosiones:
  Antes de entrar en servicio las celdas de transformación, se revisarán las conexiones de mecanismos, protecciones y cuadros eléctricos.

- Contactos eléctricos:
  Las conexiones eléctricas se realizarán siempre sin tensión.
  La herramienta a utilizar estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con energía eléctrica. Si el aislamiento está deteriorado será sustituida por otra en buen estado.
  Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora.
  Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
  Antes de entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con la REBT.
  Se verificará la puesta a tierra de masas, asociadas a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión del circuito con derivaciones a tierra.

Protecciones colectivas:

Se colocará barandilla para que no pase personal mientras se realizan los trabajos.
No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Botas de seguridad sin herrajes metálicos.
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Arnés de seguridad
Comprobador de tensión

11.- CARPINTERIA INTERIOR

Riesgos y medidas preventivas:

- Heridas producidas por pequeñas máquinas eléctricas (taladros, pistolas, lijadoras,...)
  Se utilizarán protecciones individuales
  El uso de las máquinas eléctricas se realizará con atención.

- Fatiga y deterioro muscular por reparto de material y sobreesfuerzo:
  Se establecerán descansos cada 45 minutos máximos en tareas de reparto de materiales.
  No se cargará con pesos superiores a 30 kg por un solo operario.

- Cortes provocados por mesa de corte:
  Se utilizarán las protecciones individuales
  No se quitarán las protecciones de la máquina

Protecciones colectivas:

No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Gafas de seguridad
Mascarilla de seguridad con filtro recambiable para polvo de madera, disolvente o colas.

12.- CARPINTERIA EXTERIOR Y SELLADOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a diferente altura:
  Las carpinterías se colocarán a pie llano o desde una escalera de mano.

- Heridas producidas por pequeñas máquinas eléctricas(taladros, pistolas,...)
  Se utilizarán protecciones individuales
  El uso de las máquinas eléctricas se realizará con atención.

- Fatiga y deterioro muscular por reparto de material y sobreesfuerzo:
  Se establecerán descansos cada 45 minutos máximos en tareas de reparto de materiales.
  No se cargará con pesos superiores a 30 kg por un solo operario.

- Cortes provocados por mesa de corte:
  Se utilizarán las protecciones individuales
  No se quitarán las protecciones de la máquina

- Quemaduras por los productos de sellado.
  Utilización de guantes.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Protecciones colectivas:

No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Gafas de seguridad
Mascarilla de seguridad con filtro recambiable para disolvente o colas.

13.- VIDRIOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:

Los vidrios se almacenarán sobre durmientes de madera, posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.

Los caminos a seguir con el vidrio deben estar limpios y sin mangueras y cables por el suelo.

- Caídas distinto nivel:

Se prohíbe usar a modo de borriquetas los bidones, cajas, o similares, debido a que se trata de superficies inestables.

La colocación de los cristales se hará siempre que sea posible desde el interior de los edificios. Se colocará a pie llano o desde una escalera de mano.

Disponer de escaleras de tijera con cadenilla y zapatas antideslizantes.

Se prohíbe los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes (más de 60Km/h)

- Desprendimiento de objetos a niveles inferiores:

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de la instalación de vidrio.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Mientras las vidrieras no estén debidamente recibidas en su emplazamiento definitivo, se asegurará la estabilidad.

- Heridas provocadas por herramientas u objetos:

Se mantendrá libre de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

Los vidrios instalados se marcarán con pintura para señalizar su existencia.

Se prohíbe los trabajos con vidrio en régimen de temperaturas inferiores a 0ºC.

- Sobreesfuerzos:

Adoptar la postura adecuada al recoger la carga.

No se cargarán con pesos superiores a 30 Kg por un solo operario.

- Contactos eléctricos:

La alimentación eléctrica de máquinas y equipos en las obras de construcción se encontrará en perfecto estado de uso.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas:

Si se manejan pegamentos o siliconas, que emanen vapores tóxicos, durante las operaciones de fijación del vidrio, los trabajadores usarán mascarillas antivapores y guantes de goma para disminuir el riesgo de dermatosis u otras lesiones.

Protecciones colectivas:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Mascarilla antivapores
Cinturón tipo arnés y línea de vida.

14.- SOLERAS

Riesgos y medidas preventivas:

- Atropamientos en máquina elevadora de arena
  Se procederá a su manipulación cuando la máquina esté parada y desconectada.

- Golpes con la manguera:
  Amarrar las mangueras a puntos fijos seguros.
  Las cuerdas de atado, de las mangueras a puntos fijos, deben ofrecer una resistencia adecuada.
  Repasar las bridas de unión entre mangueras.

- Fatiga y deterioro muscular por suministro de material y sobreesfuerzo:
  Se establecerán descansos cada 45 minutos máximos en tareas de suministro de los áridos a planta.
  No se cargará con pesos superiores a 30 kg por un solo operario: colocación de mangueras, descarga de sacos.

- Heridas provocadas por herramienta de mano:
  Se utilizarán las protecciones individuales

- Caídas a otro nivel por huecos existentes en planta:
  Se protegerán los huecos existentes con barandillas de protección.
  Durante la colocación de las mangueras, cuando se coloquen por el exterior de la fachada el personal utilizará cinturón tipo arnés sujeto a punto fijo en planta.

Protecciones colectivas:

No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de de PVC
Ropa de trabajo
Rodilleras

15.- REVESTIMIENTO PAREDES Y TECHOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá el orden y la limpieza: las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente y cuando sea necesario. Los sacos de desecho y restos de mortero serán retirados para impedir que se formen acopios incontrolados de escombros y basuras.

- Caídas a distinto nivel:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Se trabajará desde plataformas o desde andamio tubular, según manual de montaje.

Instalar plataformas de trabajo de 60 cm de ancho mínimo. Los elementos que la compongan se fijarán convenientemente de manera que no pueda darse basculamiento ni deslizamiento.

Se prohíbe el uso de bidones, bovedillas, escaleras de mano, caja de materiales. como borriquetas o como complemento de las mismas para ganar altura, por tratarse de superficies inseguras.

- Desprendimiento de objetos a niveles inferiores:
  Nunca arrojar materiales desde la plataforma de trabajo.
  Deberán disponerse marquesinas en las zonas de entrada de la obra.

- Desplomes o derrumbamientos:
  No realizar trabajos en fábricas levantadas a menos de 48 horas.
  No rebasar en acopios más de 2 alturas de palets.

- Atrapamientos por y entre objetos:
  En la hormigonera pastera, mantener protegidas con carcasa sus engranajes, poleas y corona de la cuba. Cuidar el perfecto estado del freno de basculamiento del bombo.

- Fatiga y deterioro muscular por reparto de material y sobreesfuerzo:
  Adoptar la postura adecuada al recoger la carga.
  No se cargará pesos superiores a 30 kg por un solo operario.
  En el transporte de miras, reglas, tablones,...se realizará en el hombro, teniendo en cuenta que los objetos largos serán transportados entre dos personas. El extremo anterior en voladizo irá por encima de la cabeza para evitar golpear a otras personas.

- Proyección de partículas en los ojos:
  El personal que extienda la pasta sobre los paramentos llevará protector ocular.

Protecciones colectivas:

No arrojar materiales desde la plataforma de trabajo

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Mascarilla para productos tóxicos

16.- SOLADOS CERÁMICOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Golpes a los operarios con los materiales transportados por el camión grúa
  El gruista se ubicará en zona de visibilidad y control de maniobra.
  La grúa cumplirá con la MIE-AEM-2

- Fatiga y deterioro muscular por reparto de material y sobreesfuerzo:
  Se establecerán descansos cada 45 minutos máximos en tareas de reparto de materiales.
  No se cargará con pesos superiores a 30 kg por un solo operario.

- Heridas provocadas por herramienta de mano:
  Se utilizarán las protecciones individuales

- Caídas a otro nivel por huecos existentes en planta:
  Se protegerán los huecos existentes con barandillas de protección

- Fuego de materiales muy combustibles:
  El almacenamiento de materiales de alta combustibilidad se realizará en locales aislados y cerrados bajo llave. Por tanto su manipulación estará controlada.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Protecciones colectivas:

Los huecos de instalaciones estarán ocluidos o protegidos por barandilla.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Mascarilla para productos tóxicos

17.- URBANIZACIÓN

Se aplica las medidas preventivas de ejecución de soleras, pavimentos, electricidad, etc. enumeradas anteriormente.

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a diferente nivel:
  Colocar las barandillas de protección

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá orden y limpieza.

- Fatiga y deterioro muscular por reparto de material y sobreesfuerzo:
  Se establecerán descansos cada 45 minutos máximos en tareas de reparto de materiales.
  No se cargará con pesos superiores a 30 kg por un solo operario.

- Heridas provocadas por herramienta de mano:
  Se utilizarán las protecciones individuales

- Heridas provocadas por el material:
  Utilización de guantes para colocar el vallado del jardín.

Protecciones colectivas:

No se modificaran las protecciones colectivas. En caso necesario se avisará al encargado de obra para que lo sustituya por otra protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte y de PVC
Ropa de trabajo

18.- LIMPIEZA FIN DE OBRA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá orden y limpieza.

- Toxicidad de los productos de limpieza:
  Se utilizarán las protecciones individuales

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

- Quemaduras provocadas por los productos:
  Utilización de guantes

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de PVC
Ropa de trabajo

19.- RIESGOS ERGONOMICOS EN CONTRUCCIÓN

Riesgos y medidas preventivas

En construcción se pueden manipular durante toda la jornada variedad de pesos, desde elementos de entre 2 y 10 kg (ladrillos, bloques, puntales, tableros,...) hasta elementos más pesados de entre 10 y 35 kg (tablones pesados, sacos de yesos y cementos,...) o incluso mayores (bordillos, viguetas de obra: 16kg/m). Habitualmente:

El trabajador se desplaza con la carga.
El suelo suele ser irregular y presenta obstáculos.
Las sujeciones son incorrectas (no disponen de asideros).
No se suelen flexionar las rodillas, se flexiona la espalda.

Manipulación de cargas

Existen cuatro reglas generales para obtener un levantamiento seguro:
Mantener la espalda recta cuando se esté levantando una carga, usando los músculos de las piernas para bajar el cuerpo y levantar la carga.
Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
Evitar tirones y movimientos bruscos, levantar la carga con un suave movimiento del cuerpo.
Durante el levantamiento evitar los giros del tronco, dar la vuelta con los pies en lugar de girar la cintura.
Los principios generales de diseño de tareas con manipulación manual de cargas se pueden dividir en tres áreas principales:

Eliminar la necesidad de manipulación manual de cargas pesadas

Utilizar los medios mecánicos de que se disponga, grúa, montacargas, maquinillos.
Proporcionar todos los materiales a una altura adecuada de trabajo, dejando los materiales a la altura tal que no sea necesario levantarlos (ladrillos, bloques, ... colocados en superficie elevada).

Disminuir las demandas de trabajo

Disminuir el peso de la carga manipulada, es decir, no coger demasiada carga de una vez (no cargar más de un saco, no coger muchos puntales ni tableros de una vez, no cargar mucho los cestos, ...).
Pedir ayuda a otros trabajadores si la carga no se puede dividir y es muy pesada.
Utilizar carretillas en la medida de lo posible.
Cambiar el tipo de manipulación manual: bajar mejor que levantar, empujar menor que tirar, tirar mejor que sostener.
En cuanto al manejo de carga se hará lo posible por reducir la distancia entre los puntos inicial y final del levantamiento (aumentando la altura del inicio y reduciéndose la del final) evitándose alturas por encima del hombro del trabajador. Por ejemplo se aprovecharán plataformas, como palets u otros, para dejar material sobre ellos.
Se reducirá la frecuencia de los levantamientos, para ello se realizarán pausas o se alternará con tareas que no supongan manipulación manual de cargas.

Reducir los movimientos que causan estrés postural

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Reducir los movimientos de inclinación y de giro: Para ello la obra estará limpia y ordenada, dejando al trabajador espacio para moverse libremente, colocando los materiales al alcance de los brazos. No se utilizarán contenedores y cajas profundas que obliguen a inclinarse demasiado para coger el material que contienen.

Reducir fuerzas excesivas. Se proporcionará mejor acceso a los objetos, en especial si éstos son muy pesados. Por ejemplo se utilizarán mordazas para poder manipular con medios auxiliares elementos pesados como bordillos, arquetas, viguetas, etc.

Carga postural

En trabajos de construcción, dependiendo de las tareas que se realicen, las posturas pueden variar, no obstante, las posturas que se dan con más frecuencia y que caben destacar por su penosidad son:

Trabajos con los brazos por encima de los hombros en determinadas tareas:

Raseos y enlucidos de techos y partes altas.

Colocación de ladrillo y bloque en partes altas o apertura de rozas en las mismas zonas.

Retirada de puntales y tableros/bañeras (haciendo palanca con una barra de uñas) con los brazos por encima de los hombros, en los techos.

Trabajos de rodillas y agachado:

Tareas de solado y alicatado de suelos y partes bajas de tabiquería.

Colocación de ladrillo y bloque en partes bajas o apertura de rozas en las mismas zonas.

Trabajos en cubierta, colocación de rastreles y teja.

Mezcla de masas en cestos.

Recomendaciones ergonómicas para movimientos repetitivos.

Reducir tasa de repetición.

Como en toda cuestión ergonómica, es fundamental alternar tareas, no cargando los mismos músculos o articulaciones de manera prolongada. Por ejemplo durante los trabajos de picado se parará para acopiar o retirar escombro, otro tanto con trabajos repetitivos de raseo,...

Evitar herramientas que causen desviaciones de la muñeca cuando se estén usando.

Es decir, se deben doblar las herramientas, no la muñeca. Esto se tendrá en cuanta a la hora de elegir la herramienta de mano que se compra (llanas, paletas, ...) que tengan el mango diseñado de tal forma que la muñeca permanezca recta (en posición neutra) durante su utilización.

Las herramientas se han de agarrar de modo correcto conservando la posición neutra de la muñeca, evitando flexiones, extensiones o desviaciones de la misma.

Reducir el deslizamiento y la fuerza de agarre.

Se elegirán herramientas con mangos adecuados, con una superficie adecuada antideslizante, y se mantendrán limpios en todo momento.

Utilizar el grupo muscular más fuerte.

Los músculos del antebrazo son más fuertes que los de los dedos. Aplicarlo en operaciones tipo martilleo.

Al agarrar utilizar toda la mano en lugar de únicamente las yemas de los dedos (agarre de lija mediante taco de madera, utilizar espátulas siempre con mango y no cogiéndolas con las yemas de los dedos, ...)

En cuanto a los accionamientos de herramientas, se recomienda que los gatillos de uso prolongado estén accionados con toda la mano en lugar de con un único dedo.

Reducir trauma externo (estrés por contacto).

Se seleccionarán mangos que tengan diseño redondo, sin cantos angulosos, de forma que se utilice toda la palma de la mano en su agarre.

Se evitarán herramientas que lleven ranuras marcadas para los dedos, pues ejercen exceso de presión en ellos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

20.- RIESGOS HIGIENICOS EN CONSTRUCCION

Riesgos y medidas preventivas

Exposición a ruido

La exposición a los ruidos en el puesto de trabajo puede provocar daños auditivos irreversibles, accidentes laborales y contribuir a que surjan otros problemas de salud.

En los trabajos de construcción se producen elevados niveles de ruido que, debido a una exposición prolongada, degeneran en enfermedad profesional, en la pérdida de audición.

Entre las principales fuentes de ruido en la construcción se encuentran:

Las herramientas percutoras (como las taladradoras de hormigón, martillo picador).

El uso de explosivos (como las voladuras, las herramientas que usan explosivos).

Las herramientas neumáticas.

Los motores de combustión interna.

La maquinaria rotativa (sierra circular, cortadora de material cerámico, rozadoras etc.)

Retroexcavadora (especialmente con martillo picador).

Se deberán planificar los procesos de trabajo para reducir al mínimo la exposición de los trabajadores al ruido.

A ser posible, debe eliminarse la producción de ruido. Con tal fin se pueden cambiar los métodos de construcción o de trabajo. Si la eliminación resulta imposible, es necesario controlar el ruido.

Entre las medidas preventivas cabe incluir las siguientes:

Usar una máquina que emita un ruido menor.

Evitar los impactos de metal sobre metal.

Insonorizar para reducir el ruido o aislar las partes vibratorias.

Realizar trabajos preventivos de mantenimiento ya que el nivel de ruido puede cambiar a medida que se desgastan las piezas.

Aislar los procedimientos ruidosos y limitar el acceso a las zonas ruidosas.

Distribuir los trabajos para que el menor número de trabajadores quede expuesto al ruido.

El equipo personal de protección auditiva debe ser el último recurso. El equipo:

Debe ser adecuado para el trabajo, tipo y nivel de ruido, y compatible con el resto de los equipos de protección.

Los trabajadores deben poder elegir una protección auditiva adecuada para encontrar la que les resulte más cómoda.

Debe impartirse formación sobre como utilizar, almacenar y mantener el equipo de protección auditiva.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

Exposición a agentes químicos.

En construcción son habituales los trabajos de riesgo por inhalación de polvo como son los trabajos con la cortadora de material cerámico, radial, martillo picador, trabajos de desescombro, etc.

Si estos trabajos no se realizan en el exterior, se mantendrá ventilada la zona de trabajo. Se hará uso de protección respiratoria con filtro para partículas FPP2. Si es necesario de regará para evitar polvo en suspensión.

RECUERDE:

Cada producto químico que se utiliza ha de disponer de su ficha de seguridad.

En ella se indica cómo se debe de trabajar con el producto y qué medidas preventivas se han de adoptar, además de los equipos de protección individual (EPI`s) que se deben utilizar.

Como norma general y para algunos productos habituales en obra:

- Yesos, cementos y morteros: Se evitará al máximo la presencia de polvo de cemento o yeso en el aire, aireando la zona de trabajo y utilizando protección respiratoria con filtro para partículas. Para mezclas acuosas se utilizarán guantes impermeables y se protegerán la piel y los ojos.

- Desencofrantes, acelerantes, retardantes y plastificantes de hormigones y morteros. Durante su utilización se protegerá la piel mediante guantes impermeables y se utilizarán gafas para evitar salpicaduras en ojos.

- Desincrustantes y otros productos para limpieza de caravista o fachadas: Estos productos suelen contener ácidos, por lo que son corrosivos. Para la aplicación del productos se ventilará la zona de trabajo y utilizará protección respiratoria adecuada. Se utilizarán guantes resistentes al ácido, gafas que aseguren una protección completa contra vapores y salpicaduras y ropa que proteja toda la piel, además de botas de goma.

-Acondicionadores de superficies: para su utilización se ventilará la zona de trabajo y utilizará protección respiratoria para vapores orgánicos (filtro marrón). Se utilizarán en su manejo guantes impermeables y gafas para evitar salpicaduras.

Como norma general se dan una serie de medidas preventivas a adoptar para evitar o disminuir el riesgo de aspiración de polvo:

No utilizar maquinaria que produzca polvo cerca de otro trabajador. Restringir el acceso a algunas áreas de trabajo para reducir la exposición de otros trabajadores.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

En áreas con poca ventilación, como patios o en las esquinas interiores de un edificio, usar ventiladores para alejar el aire cargado de polvo.

No usar aire comprimido para limpiarse, limpiar la ropa o el equipo.

Exposición a niveles de iluminación inadecuados.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Se cumplirá lo especificado en el Anexo IV “Iluminación de los lugares de trabajo” del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

La falta de iluminación puede dar lugar a graves riesgos en materia de seguridad (caídas en huecos de ascensor, bajar por unas escaleras con deficiente iluminación, utilizar maquinaria rotativa con deficiente visibilidad...)

Exposición a vibraciones

En los trabajos de construcción se producen vibraciones que pueden resultar dañinas en trabajos con determinados equipos, como son los trabajos con martillos picadores o con taladros o la utilización de maquinaria móvil de obra (dumper, retroexcavadora, ...) que como consecuencia del firme desnivelado de obra y la escasa amortiguación transmiten al trabajador vibraciones peligrosas.

Frente a este riesgo se tomarán las siguientes medidas:

Alternar tareas, evitando periodos largos en el que el trabajador utilice estos equipos de trabajo.

Utilizar guantes (o asientos) que aíslen de la vibración producida por los equipos de trabajo.

Realizar un correcto mantenimiento de los equipos de trabajo que eviten una mayor transmisión de vibraciones por el uso.

Exposición a niveles elevados de calor / frío.

Dada las características de los trabajos en construcción, la mayoría de la jornada laboral el trabajador se ve expuesto a la climatología existente. En algunos de los trabajos, como son los de urbanización, movimiento de tierras, excavación, estructura de hormigón o cerramiento de fachada, toda la jornada laboral el trabajador está sometido a las inclemencias del tiempo.

Para evitar riesgos o disminuir sus consecuencias se tomarán medidas adecuadas, como son:

En época del frío se utilizará ropa de abrigo que proteja del frío y del agua o nieve, en especial en trabajos a la intemperie.

En verano en días de sol se llevará todo el cuerpo cubierto con tejidos que transpiren (algodón). La parte que no lleve cubierta deberá protegerla con cremas barrera. Se beberá agua abundante y se realizarán descansos periódicos lejos de los rayos solares.

Durante los trabajos interiores se procurará ir cerrando huecos, de modo que no se produzcan corrientes peligrosas. Se utilizará ropa que proteja de las corrientes.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

21.- ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a diferente nivel:
  El andamio se montará según sus instrucciones de montaje. Se dispondrán plataformas de trabajo de 60 cm de anchura mínima. Los elementos que la compongan se fijarán convenientemente de modo que no puedan darse basculamientos y deslizamientos.
  Se colocarán barandillas de 90 cm en todo el perímetro, provistas de rodapié y listón intermedio.
  Irán provistos de escaleras adosadas o integradas , para acceder de un piso a otro. No se utilizaran los travesaños laterales de la estructura del andamiaje.
  La base del andamio irá nivelado con husillos de nivelación.
  Diariamente se someterá por parte del encargado a una inspección ocular de los distintos elementos del andamio, y se realizaran las revisiones periódicas por escrito.

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá orden y limpieza.

- Heridas provocadas por herramienta de mano en el montaje:
  Se utilizarán las protecciones individuales

Protecciones colectivas:

Se montará siempre con barandilla de protección.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte
Cinturón de seguridad durante el montaje

22.- BORRIQUETAS

- Caídas al mismo nivel:
  Extremar las condiciones de limpieza.
  La plataforma de trabajo debe ser de material antideslizante, y con anchura mínima de 60 cm.

- Caída en altura:
  No se colocarán elementos para alcanzar mayor altura como pequeñas escaleras. Si se necesita mayor altura se recurrirá a otro medio auxiliar.
- Vuelcos de la borriqueta:
  Las patas de la borriqueta deben tener unas zapatas antideslizantes.
  La borriqueta tener una relación de esbeltez adecuada para que sea lo más estable posible.

- Otros:
  La anchura mínima de la plataforma tiene ser 60 cm.
  Hay que inspeccionar antes de usar, para comprobar que la plataforma de trabajo no está estropeada.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Guantes de cuero

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

23.- REDES HORIZONTALES BAJO FORJADO

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:
  Se mantendrá orden y limpieza.

- Caídas a distinto nivel:
  Se montará desde plataforma o cesta elevadora

- Golpes en la cabeza por objetos desprendidos de niveles superiores.
  No se puede trabajar en niveles superiores mientras se están colocando las redes.
  Se sujetará las redes a la estructura metálica.

Protecciones colectivas:

Se realizarán revisiones de la red antes de subirse a trabajar a la zona que lo protege, para el montaje del forjado.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte

24.- BARANDILLA DE PROTECCIÓN

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída a distinto nivel:
  El operario que se encargue de su colocación se anclará con arnés anticaída a estructuras sólidas o a una línea de vida.
  Se recomienda colocar barandillas con emboquillado embutido en el hormigón y pie derecho tubular, de esta forma el montaje y desmontaje será más sencillo.
  Las barandillas no se desmontarán para descarga de material en las plantas. Habrá lugares destinados para cumplir esta función con sus correspondientes protecciones.

- Caída al mismo nivel y golpes:
  Mantener limpieza en la obra.

Protecciones colectivas:

Para colocar la barandilla se trabajará desde un andamio por el exterior.

Equipos de protección individual:

Casco de seguridad.
Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica.
Guantes de cuero
Cinturón de seguridad anticaídas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

25.- CASTILLETE DE HORMIGONADO

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel:
  Extremar las condiciones de limpieza, especialmente de restos de hormigón.
  La plataforma de trabajo debe ser de material antideslizante.

- Caída en altura:
  La barandilla de protección perimetral deberá ser completa, mínimo de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm. Mientras haya trabajadores sobre la plataforma la barandilla deberá estar colocada en todo su perímetro.
  No se colocarán elementos para alcanzar mayor altura como borriquetas o pequeñas escaleras. Si se necesita mayor altura se recurrirá a otro medio auxiliar.
  No se añadirán elementos al castillete que puedan alterar su configuración, longitud, estabilidad, equilibrio, etc.
  Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas durante sus cambios de posición.
  El ascenso y descenso a la torreta se realizará siempre de frente a la escalera.
  Se prohíbe trepar o subirse en la barandilla de la torreta para facilitar el vertido de hormigón.

- Golpes con cubilote de grúa:
  La barandilla tendrá un color llamativo para aumentar la percepción para el gruísta y disminuir el riesgo de golpes.

- Vuelcos y movimiento del castillete:
  Las patas del castillete de hormigonado deben tener unas zapatas antideslizantes y en caso de tener ruedas contarán con dispositivo de bloqueo. en caso de tener dos ruedas los píes derechos opuestos actuarán de frenos.
  El castillete debe tener una relación de esbeltez adecuada para que sea lo más estable posible.

- Otros:
  Las dimensiones mínimas de la plataforma para dos personas es de 1,10 x 1,10m
  Los castilletes deben inspeccionarse diariamente antes de su puesta en servicio.

Protecciones colectivas:

Debe tener barandilla en todo el perímetro de la plataforma.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Guantes de cuero

26.- ESCALERAS PORTATILES

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída en altura del personal:
  La escalera se apoyará en superficie plana y sólida o sobre placas horizontales de superficie, resistencia y fijezas adecuadas.
  Estarán provistas de zapatas u otro mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujección en su parte superior
  La escalera sobrepasará en 1 mts el acceso.

- Caída de materiales transportados inadecuadamente o por carga excesiva:
  El acceso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a la escalera. Nunca la utilizarán dos o más operarios a la vez.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Está prohibido transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.

Protección colectiva:

No quitar las protecciones colectivas que puede haber en la obra.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno.

MAQUINARIA DE OBRA

27.- CAMION GRUA

Riesgos evitables:

- Descargas eléctricas por alcanzar líneas aéreas en tensión.
- Choque de la grúa o sus cargas
- Medida: la distancia mínima de seguridad entre la grúa o la carga suspendida y cualquier línea eléctrica será de 5 m.

Riesgos y medidas preventivas:

- Desprendimiento de cargas durante el montaje:
  Verificación de cargas y elementos de suspensión antes de suspender los mismos.

- Vuelco del camión grúa:
  No cargar, ni desplazar cargas superiores a los límites para los que está prevista la utilización del camión grúa.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Guantes de seguridad anticorte

Formación específica:

Formación y entrenamiento continuo en materia de montaje y desmontaje
Formación en materia de suspensión de cargas y elementos a utilizar
Formación del gruísta sobre la utilización del camión grúa.

Información específica:

Pesos y características de las cargas admisibles de la grúa.
Características, modelo, cargas admisibles y dimensiones al gruista.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA EXP 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

28- PLATAFORMA O CESTA ELEVADORA MOVIL

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída en altura del personal:
  La plataforma tendrá barandilla de protección perimetral formada por listón superior a 90cm, listón intermedio y rodapié de 15cm.

Se prohíbe la utilización de elementos auxiliares sobre la plataforma para ganar altura.

Los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la plataforma. Se prohíbe trepar por la plataforma o cesta, así como acceder de la plataforma al edificio o viceversa.

Obligatorio uso de cinturón de seguridad tipo arnés debidamente anclado.

Comprobar el funcionamiento de los controles de operación antes de la puesta en marcha.

No subir o bajar de la plataforma si está elevada.

- Caída de materiales:

  La plataforma deberá constar de rodapié en todo el perímetro.

  Se utilizarán cinturones portaherramientas.

- Caídas de personal a la misma altura:

  Mantener orden y limpieza en la plataforma de trabajo.

- Vuelco del equipo:

  La superficie de apoyo deberá ser resistente y estar nivelada.

  Si se usan estabilizadores, comprobar el correcto despliegue y no actuar sobre ellos mientras la plataforma no esté en posición de transporte.

  Mantener distancia de seguridad con obstáculos tanto en dirección horizontal como vertical: rampas, desniveles, agujeros, etc.

  No manejar la plataforma de forma temeraria o distraída. La velocidad máxima es de 0'7 m/sg.

  Se prohíbe añadir elementos que puedan aumentar la carga por viento (paneles).

  No elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

- Atrapamientos por y entre objetos:

  No realizar acciones sobre el chasis si la plataforma no está inmovilizada.

- Contactos eléctricos:

  Comprobar la posible existencia de conducciones de AT y BT en la vertical del equipo. Mantener la distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

- Otros:

  No sobrecargar la plataforma.

  No utilizar la plataforma como grúa.

  Se prohíbe alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

  Es necesario la autorización de uso del personal que lo vaya a utilizar.

Protecciones colectivas:

Realizar las revisiones periódicas de mantenimiento de la plataforma.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno con barbuquejo.
Cinturón de seguridad tipo arnés.

29.- CAMION

Riesgos y medidas preventivas:

- Atropellos o golpes con vehículos

  El camión llevará los siguientes elementos: faros de marcha adelante, de retroceso, intermitentes de aviso de giro, pilotos de posición delanteros y traseros, pilotos de balizamiento superior delantero de la caja, freno de mano, bocina automática de retroceso, cabina antivuelco y antiimpactos.

- Caídas de los operarios al subir o bajar de las máquinas:

  Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas.

  No saltar de la máquina al suelo.

  No subir o bajarse en marcha

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

- Atrapamientos por partes móviles de la máquina:
  No se quitarán las tapas de protecciones más que para operaciones de mantenimiento.

Protecciones colectivas:

No se anularán las protecciones propias del camión.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno, para cuando se baje del camión.
Ropa de trabajo

30.- HORMIGONERA PORTATIL BASCULANTE

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída por desplome:
  Las hormigoneras se ubicarán como mínimo a tres metros del borde de la excavación, zanja o vaciado.

- Contactos eléctricos:
  Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
  La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.
  Las operaciones de limpieza se realizarán desconectando previamente la hormigonera de la red eléctrica.

- Atrapamientos por partes móviles de la máquina:
  Los órganos de transmisión (correas, corona y engranaje) estarán protegidos mediante carcasa metálica.
  Deberá disponer de freno de basculamiento de bombo.

Protecciones colectivas:

No se anularán las protecciones propias de la hormigonera.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno, para cuando se baje del camión.
Gafas de seguridad antipolvo
Guantes de goma o PVC
Mascarilla con filtro recambiable.

31.- CARRETILLA AUTOVOLQUETE

Riesgos y medidas preventivas:

- Vuelco del vehículo:
  Evitar trabajar en pendientes pronunciadas. No es aconsejable las pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
  Se debe circular marcha atrás por las pendientes y marcha hacia delante por las rampas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Se deben colocar topes adecuados para las ruedas delanteras, cuando se tengan que verter materiales junto a zanjas y taludes. Estos topes estarán situados a una distancia prudencial del borde del terreno, teniendo en cuanta el ángulo natural del talud.

Los materiales transportados nunca se echarán directamente a las zanjas y taludes con el vehículo. Se depositarán al lado y posteriormente con una pala mecánica o manualmente se tirarán dentro.

Revisar las cargas antes de iniciar la marcha, observando que éstas estén colocadas correctamente. No deben sobrepasar el borde del volquete.

El puesto de conducción estará protegido mediante pórtico de seguridad.

- Caída de personas a distinto nivel:
  Prohibir terminantemente el transporte de personas con el vehículo.

- Atropello de personas:
  Dotar al vehículo de claxon
  Instalar retrovisores

- Generales:
  Realizar la revisión y el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante
  El conductor del vehículo debe poseer el permiso de conducir clase B
  Retirar los elementos necesarios de puesta en marcha, cuando se deje estacionado, en prevención de que otra persona no autorizada pueda cogerlo.
  Regar la zona de paso para evitar el exceso de polvo ambiental.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Gafas de seguridad antipolvo
Guantes de goma o PVC
Mascarilla con filtro recambiable.
Cascos de protección auditiva en trabajos a más de 85 dbA
Ropa de alta visibilidad en trabajos con movimiento de maquinaria

32.- PALA CARGADORA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída de personas a otro nivel
  No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto
  La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
  Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar la cuchara rápidamente para volver a equilibrarla.
  No utilizar cucharas más grandes de lo que permita el fabricante.
  Extraer siempre el material de cara a la pendiente.

- Golpes a otras personas:
  Prohibir la presencia de personas en el radio de acción de la máquina.

- Proyección de fragmentos o partículas
  Prohibir la presencia de personas en el radio de acción de la máquina.

- Atrapamientos por vuelco de la máquina
  Para desplazarse por terrenos con pendiente orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
  Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos ni desplomes, desprendimientos o inundaciones. Poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimiento del motor y apoyar la pala en el suelo.

- Contactos eléctricos
  En operaciones próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

- Riesgos de daño para la salud por polvo, ruido y vibraciones.
  Hay que regar la zona para que no haya demasiado polvo.

Medidas preventivas generales:

Utilizar retroexcavadoras con marcado CE o adaptadas al RD 1215/1997

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y recomendable que tenga avisador luminoso tipo rotatorio.

La persona que la utilice únicamente en la obra, debe estar autorizada, debe tener la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga carnet B de conducir.

Mantener al día la ITV

Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno (fuera de la máquina)
Gafas de seguridad antipolvo
Guantes de goma o PVC
Mascarilla con filtro recambiable.
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad (fuera de la máquina)

33.- CAMION HORMIGONERA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caída de personas a otro nivel

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto

Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina

La velocidad de descarga del camión se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo
La limpieza de cisternas y canaletas hay que realizarlas en la zona habilitada para esta finalidad.
Para acceder a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.

- Atrapamiento por vuelco de la máquina

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos ni desplomes, desprendimientos o inundaciones. Poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimiento del motor.

- Contactos eléctricos

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
En caso de encontrarse próxima de zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.

- Riesgo de daños a la salud por polvo, ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas generales:

Utilizar camiones hormigoneras con marcado CE o adaptadas al RD 1215/1997

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y recomendable que tenga avisador luminoso tipo rotatorio.

La persona que la utilice únicamente en la obra, debe estar autorizada, debe tener la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga carnet B de conducir.

Mantener al día la ITV

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno (fuera de la máquina)
Gafas de seguridad antipolvo
Guantes de goma o PVC
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad (fuera de la máquina)

34.- MINIRETROEXCAVADORA

Riesgos y medidas preventivas:

- Vuelco del equipo

En los desplazamientos deberá llevarse la cuchara lo más cerca posible del suelo, circulando siempre a velocidad moderada.

No se transportarán personas en la máquina, ni se utilizará para elevar a personal que realice otras tareas.

- Atrapamientos y atropelllos

No se permite la simultaneidad de personas trabajando en las inmediaciones de la zona de operaciones de la máquina, o en lugares donde pueda ser alcanzada.

- Contactos con electricidad

En los desplazamientos y maniobras se prestará especial atención a la distribución de las líneas eléctricas que pudieran estar presentes, guardando la distancia de seguridad y previendo los movimientos de la cuchara y la carga. Distancias mínimas: 3 m en baja tensión y 5 m en alta tensión.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno (fuera de la máquina)
Gafas de seguridad antipolvo
Mascarilla antipolvo
Guantes de goma o PVC
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad (fuera de la máquina)

35.- TELESCOPICA

Riesgos y medidas preventivas:

Atropello
Caída de la carga, durante su transporte.
Vuelco de la máquina
Caídas del operario al subir o bajar
Choque por falta de visibilidad.
Contacto con líneas eléctricas aéreas.
Golpes contra la misma máquina por parte del operador.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la guíndola telescópica autopropulsada a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento de la telescópica, dotándose, además, al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera de la máquina , para evitar los deslizamientos.

Cuando deba salir de la cabina utilizará el casco de seguridad

El conductor de la telescópica deberá respetar las señales de tráfico internas de la obra

Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones

Prohibido acercarse a menos de 5 m. de líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos. Se deberán adoptar medidas preventivas para evitar el contacto fortuito con ellas

Se deberá evitar pasar el brazo de la guíndola, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.

No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos

El acceso a la cabina de conducción se realizará por los lugares previstos para ello. No se debe saltar nunca directamente al suelo.

No debe realizar el maquinista por si mismo maniobras en espacios angostos. Deberá pedir ayuda de un señalista y evitará accidentes

Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la guíndola antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará este en la posición de viaje con el fin de evitar accidentes por movimientos descontrolado.

Se limpiará asiduamente los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.

Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada por la guíndola. Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.

No se permitirá que el resto del personal acceda a los mandos. Pueden provocar accidentes.

No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%

Con el fin de evitar posibles incendios en la máquina, se recomienda llevar esta siempre equipada de extintor.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno (fuera de la máquina)
Guantes de goma o PVC
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad (fuera de la máquina)

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

36.- PEQUEÑA COMPACTADORA RANA

Riesgos y medidas preventivas:

- Caídas al mismo nivel o distinto nivel.

Comprobar que no existen fugas de líquidos, que no vibra en exceso por falta de fijaciones.
No se puede trabajar sobre terrenos helados, hormigón o asfalto.
Avanzar con el pisón de frente, evitar desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse.

- Ruidos y vibraciones.

- Sobreesfuerzos.

La posición de guía puede hacer inclinar al operario la espalda, por ello es necesario que se utilice faja elástica para evitar una lumbalgia.

- Polvo.

Regar la zona a aplanar, o usar mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno (fuera de la máquina)
Gafas de seguridad antipolvo, en caso de generar polvo
Mascarilla en caso de generar polvo
Guantes de goma o PVC
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad si hay maquinaria en la obra

37.- MAQUINILLO

Riesgos y Medidas preventivas:

- Caída de operarios a distinto nivel:
  Colocación de cinturón tipo arnés fijado a argolla.
- Caída de carga a distinto nivel:
  Se cerrará el paso en la zona inferior.
- Caída de la máquina:
  Anclaje según instrucciones de la máquina.
- Atrapamientos:
  Correcta protección del motor.
- Contactos con la energía eléctrica:
  Correcta protección del motor.

Medidas preventivas:

- En esta obra el anclaje se realizará conforme lo establecido en las instrucciones de la máquina.
- La toma de corriente se realizará mediante una manquera eléctrica antihumedad.
- Los soportes de los maquinillos estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras.
- El maquinillo estará dotado de: Dispositivo limitador de carga en marcha ascendente. Gancho con pestillo de seguridad. Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.
- En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirán con la marcada por el fabricante del maquinillo.
- Se instalará una argolla de seguridad donde estará anclado el fiador del arnés de seguridad del operario autorizado para su utilización.
- Se prohíbe anclar los fiadores de seguridad del cinturón tipo arnés al maquinillo instalado.
- Se realizará mantenimiento periódico del maquinillo.
- Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por se maniobras inseguras y peligrosas.
- Se acotará la zona inferior de carga en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado.
- Se prohíben operaciones de mantenimiento sin desconectar de la red eléctrica.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
- Arnés de seguridad

38.- MARTILLO NEUMATICO

Riesgos y medidas preventivas:

- Proyecciones de fragmentos procedentes del material que se excava o de la propia herramienta:

No realizar esfuerzos de palanca y operaciones similares con el martillo en marcha.

Se realizarán revisiones periódicas a los órganos móviles de la máquina, así como el estado de los martillos perforadores, sustituyendo aquellos que por su grado de desgaste pueda dar lugar a aparición de riesgos por rotura de los mismos.

Llevar gafas contraimpactos

- Golpe con la manguera de aire comprimido.

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten el trabajo de los operarios ni paso del personal

Vigilar el acoplamiento de las mangueras

Cerrar el paso de aire antes de desarmar el martillo

- Vibraciones y ruidos

Utilizar cascos de protección auditiva y cinturón antivibratorio.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Gafas de seguridad antipolvo, en caso de generar polvo
Mascarilla en caso de generar polvo
Guantes de goma o PVC
Cascos de protección auditiva
Fajas y cinturones antivibraciones.
Ropa de alta visibilidad si hay maquinaria en la obra

39.- CARRETILLA ELEVADORA

Riesgos y medidas preventivas:

- Atrapamiento por vuelco:

Carretilla equipada de dispositivo antivuelco y operador siempre con cinturón de seguridad o dispositivo de retención.

Nunca circular a más de 10 Km/h. Reducir la velocidad al tomar una curva o gira.

Circular con el mástil inclinado hacia atrás y las horquillas a 15 cm. del suelo (en carga/vacío).

Suelos de locales uniformes, sin irregularidades. No subir/bajar bordillos o desniveles. Usar rampas adecuadas. Eliminar del suelo los objetos punzantes o lacerantes.

Revisión diaria de neumáticos, sustituyendo los deficientes

Nunca sobrepasar los limites de carga. Instalar sistema limitador de carga.

- Caída en altura del personal:

Carretilla equipada de dispositivo antivuelco y operador siempre con cinturón de seguridad o dispositivo de retención.

Verificar resistencia de suelos, previo al paso de carretillas.

No circular junto al borde de rampas. Proteger y señalizar los bordes de rampas.

Nunca circular a más de 10 Km/h.

- Atrapamientos por y entre objetos:

Nunca circular a más de 10 Km/h. Moderar la velocidad en zonas con pisos húmedos o resbaladizos.

Carretilla dotada de giro-faro sobre pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha; de claxon discontinuo, que se active con la marcha atrás; y de alumbrado.

Iluminar los pasillos y zonas interiores (min. 100 lux).

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Dotar de espacio suficiente para el tránsito y las maniobras de las carretillas. Delimitar y mantener siempre libres las zonas de paso de peatones y carretillas. Proteger salidas de peatones del interior de locales. Pisos de pavimento antideslizante, más en zonas húmedas.

Mantener siempre buena visibilidad. La carga no debe dificultar la visibilidad. Si es necesario, usar carretillas de conductor sobreelevado.

- Maniobras descontroladas de la carretilla:

Descenso de pendientes marcha atrás y con precaución; no efectuar giros en rampas.

Instalar espejos retrovisores (central y laterales) para facilitar las maniobras; carretilla dotada de claxon discontinuo, que se active con la marcha atrás.

Iluminar los pasillos y zonas interiores (min. 100 lux).

Mantener siempre buena visibilidad. La carga no debe dificultar la visibilidad. Si es necesario usar carretillas de conductor sobreelevado. Extremar precauciones circulando marcha atrás, y, si se precisa, ayudarse de señalista formado. Asiento dotado de sistema que permita giro de unos 30º para maniobras marcha atrás.

- Caída de cargas transportadas y/o elevadas:

Carretilla equipada de estructura de protección contra caída de objetos.

Cargas siempre sobre horquilla imposibilitando su caída (uso de paletas o contenedores y sistemas de fijación adecuados).

Siempre se circulara con las cargas a 15 cm. del suelo.

El descenso de pendientes marcha atrás y con precaución.

El paso sobre resaltes del terreno diagonalmente y a poca velocidad.

Revisión diaria y periódica de los circuitos hidráulicos.

- Caídas de personal al subir/bajar de la carretilla o al ser elevados:

Dotar a la carretilla de un estribo de piso antideslizante sito sobre el chasis, y de una abrazadera en el bastidor del pórtico.

Instruir al operador sobre la forma segura para ascenso y descenso de la carretilla.

Prohibir transportar personas y utilizarla para la elevación de personas.

Instruir al operador de los riesgos de transporte no autorizado de personas.

- Incendio y/o explosión:

Usar carretillas antiexplosivas certificadas según RD 400 /1996.

Dotar a las carretillas de motor térmico de dispositivo de retención de chispas (apagallamas) a la salida del tubo de escape.

Revisión diaria de la combustión en las carretillas de motor térmico.

- Contactos eléctricos:

Comprobar la posible existencia de conducciones de AT y BT en la vertical del equipo. Mantener la distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

- Traumatismos articulares:

Asiento del operador dotado de suspensión, anatómico y regulable en altura y horizontalmente y permitirá giro de unos 30º para maniobras marcha atrás

Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.

Superficies de circulación uniformes y carecerán de irregularidades.

- Intoxicación y/o asfixia:

No trabajar en recintos cerrados mal ventilados con carretillas de motor térmico.

- Otros:

No sobrecargar la carretilla por encima de la carga máxima autorizada.

Si se circula con la carretilla por vías públicas, debe tener los permisos y autorizaciones necesarios de acuerdo con la legislación vigente, así como contratar la póliza de seguro pertinente, previo a su utilización en vía pública. Además deberá tener la ficha técnica correspondiente.

Se prohíbe alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

Prohibido circular con la carga elevada, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente, transportar personas, poner en marcha la carretilla o accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

Para evitar uso inadecuado o por personal no formado o no autorizado, llave de contacto en poder del operador o de un responsable de la empresa.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno.
Ropa de trabajo.

40.- SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos y medidas preventivas:

- Contacto eléctrico directo en el circuito de alimentación:

Los cables de alimentación deberán estar en perfecto estado de conservación.
Las conexiones eléctricas deberán ser del tipo cerrado y en perfecto estado de conservación y aislamiento.
Las masas de los aparatos de soldadura estarán puestas a tierra
Las pinzas de los equipos de soldadura estarán perfectamente aisladas eléctricamente.
Se recomienda el sistema de protección " puesta a tierra de las masas, asociados a dispositivos diferenciales"

- Radiaciones ultravioleta, luminosas e infrarrojas emanadas de la soldadura:

No realizar esfuerzos de palanca y operaciones similares con el martillo en marcha.
Todo el personal que realice labores de soldadura utilizará gafas de seguridad homologadas, con protectores laterales y oculares filtrantes.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Gafas de cristal inactínico
Mascarilla con filtro para vapores de plomo o cinc
Guantes de cuero

41.- COMPRESOR

Riesgos y medidas preventivas:

- Ruido:

Se utilizarán compresores silenciosos para disminuir la contaminación acústica.
Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en la posición de cerradas, en prevención de atropamientos y ruidos.
En caso necesario se utilizarán apantallamientos y se reducirá el tiempo de exposición al ruido.
Se utilizarán protectores auditivos si hiciese falta.

- Rotura de la manguera de presión:

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan dar lugar a un reventón.
Los mecanismos de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces sobre los caminos de la obra.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno
Casco de protección auditiva
Guantes de cuero
Mascarilla con filtro para vapores.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

42.- CORTADORA DE MESA DE DISCO

Riesgos y medidas preventivas:

- Exposición a ambientes pulvígenos:
  En cortes de material cerámico se deberá realizar a la intemperie, con una protección de mascarilla y empapado el material en agua.

- Contactos eléctricos:
  Tendrá interruptor estanco y toma de tierra.
  Estará asociado a un interruptor de alta sensibilidad
  En caso de lluvia se recomienda no utilizar la máquina.

- Cortes y atrapamientos por partes móviles de la máquina:
  La sierra dispondrá de carcasa de protección de disco, cuchillo divisor de corte, y empujador de la pieza a cortar y guía.
  Antes de utilizar comprobar que el disco no tiene fisuras y está rajado.
  Utilizar siempre el empujador para cortar la madera
  Antes de realizar el corte se deberán quitar todos los clavos, y si la madera tiene muchos nudos desecharla.

Protecciones colectivas:

No se anularán las protecciones propias de la cortadora de disco.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno, para cuando se baje del camión.
Gafas de seguridad antipolvo
Mascarilla con filtro recambiable.

43.- PISTOLA FIJACLAVOS

Riesgos y medidas preventivas:

- Ruido:
  Utilizar casco de protección auditiva.

- Disparo accidental sobre personas o cosas:
  No disparar sobre superficies irregulares.
  Cerciorarse antes de disparar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara.
  Instalar el adaptador para disparos sobre superficies curvas antes de dar el tiro.

- Caídas al mismo nivel:
  No disparé apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc)

- Partículas proyectadas:
  No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto, ya que puede desprenderse fragmentos de forma descontrolada.

Protecciones colectivas:

No se anularán las protecciones propias de la pistola fijaclavos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de seguridad
Gafas de seguridad antiproyecciones
Guantes de cuero
Cascos de proyección auditiva

44.- HERRAMIENTAS PORTÁTILES

Riesgos y medidas preventivas:

- Golpes y cortes con las herramientas:

Antes de iniciar los trabajos se comprobará el estado de las herramientas, desechándose las que presenten roturas.

Cada operación requiere una herramienta específica. Deberá elegirse la adecuada para cada trabajo.

La unión entre los elementos de la herramienta debe ser firme, de manera que se evite la rotura o proyección de la misma. Los mangos no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y en trabajos con electricidad serán aislantes.

- Caída de las herramientas en el transporte:

Para el transporte de las herramientas manuales se emplearán cinturones portaherramientas o cajas de herramientas.

Protecciones colectivas:

No se anularán las protecciones propias de las herramientas.

Equipos de protección individual:

Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica
Casco de polietileno, para cuando se baje del camión.
Ropa de trabajo
Gafas de seguridad antiproyecciones.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

1.9.- RECURSO PREVENTIVO

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :
a) Vigilar el cumplimiento y hacer cumplir a todos los trabajadores, las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas.
b) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Pevención de Riesgos Laborales.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales prevista en al Ley de Prevención
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El recurso preventivo de la obra será una persona que esté en la obra de continúo. Se entregará el acta del nombramiento en el inicio de obra, junto con el justificante de la formación.

También será necesario que las subcontratas que entren a trabajar a la obra tengan una persona nombrada como recurso preventivo, y esté presente cuando se realicen los trabajos con riesgo.
Sería necesaria la presencia de recurso preventivo en todos los trabajos en donde existan riesgos especiales, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso de la actividad, por la concurrencia de actividades diversas que se desarrollen simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

1.10.- COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Los principios de coordinación de actividades empresariales tienen por objeto:
1. Cumplir con los principios preventivos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Establecer de forma previa las condiciones de seguridad y salud necesarias para la realización de los trabajos por parte de empresas subcontratistas.
3. Difundir y dar a conocer las normas y medidas preventivas que es preciso aplicar o adoptar.
4. Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas.

La empresa contratista entregará a las subcontratas la siguiente documentación antes del inicio de las obras:
- Plan de Seguridad y Salud completo de la obra o la parte correspondiente a los trabajos desarrollados por la empresa.
- Medidas de emergencia existentes en el centro de trabajo.

Las empresas subcontratistas con anterioridad al comienzo de los trabajos, debe entregar a la empresa principal la siguiente documentación:
- Modalidad organizativa de la prevención.
- Evaluación de riesgos y planificación de medidas preventivas.
- Justificantes de que los trabajadores que vayan a realizar trabajos en esta obra han recibido formación sobre los riesgos del trabajo a desempeñar.
- Certificados de adaptación y conformidad de los medios técnicos de producción.
- Listado de trabajadores a intervenir en la obra, así como su aptitud médica para desempeñar dichos trabajos, y la entrega de Epis.

Con carácter mensual se deberán celebrarán reuniones de coordinación con un representante de cada una de las empresas subcontratistas y con los trabajadores autónomos presentes en la obra con el fin de coordinar los trabajos a ejecutar y de establecer conjuntamente medidas preventivas específicas o protocolos de actuación, adquiriendo todos los participantes la obligación de transmitir lo acordado en dichas reuniones a todos sus trabajadores presentes en la obra.

1.11.- TRABAJOS DE REPARACION, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Plan de Mantenimiento posterior de lo construido se ha establecido a partir de una atención postejecución de la obra. Se realizará una inspección de las irregularidades que pudieran aparecer en obra, bien por notificación del Gobierno de Navarra, bien por visita de obra posterior a la construcción realizada por los técnicos de la empresa. Supervisando la reparación de los desperfectos que competan a la responsabilidad de la constructora.

Por tradición en el sector de la construcción y aplicando los conocimientos de la empresa constructora, a la vista del Plan de Mantenimiento, los trabajos que implican riesgos de accidentes son los pertinentes realizados en:

- Cubierta
- Revestimientos de fachada
- Interiores

PREVENCIÓN PROYECTADA PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR

El acceso a la cubierta se realiza a través de la escalera de mano exterior, a la zona de la cubierta plana.
Para el mantenimiento de la cubierta hay una línea de vida definitiva certificada.

El mantenimiento de la fachada y de la carpintería se realizará desde una plataforma de andamio.
En el interior del edificio el mantenimiento se realizará a pie llano o con escaleras de mano.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

1.12.- VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO

Su desarrollo corresponderá al Plan de Seguridad a elaborar por el contratista o Constructor principal de la obra, el cual deberá ser presentado de acuerdo con lo establecido en el Pliego General de Condiciones de este proyecto, a la dirección de obra, en la misma fecha y conjuntamente con el programa de ejecución de las obras, la cual procederá a introducir las modificaciones que estimen oportunas y a su informe y trámite para su aprobación.

Pamplona, abril de 2022

El arquitecto:

Fdo: Andrés Martínez

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

Este pliego, conjuntamente con la memoria, estado de mediciones y presupuesto y planos, forman el E.S.S. que servirá de base para la ejecución de la obra con el debido control de los riesgos, de ejecución de un Edificio Polivalente en piscinas Municipales de Esquiroz (Navarra). El proyecto de ejecución ha sido redactado por el Arquitecto Andrés Martínez.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá el contenido de este último. En cualquier caso será el que desempeñará las funciones de Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de las obras quien dirima cualquier duda que pueda surgir.

2.2.-LEGISLACION VIGENTE APLICABLE A LA OBRA.

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE Nº 269 de 10 de Noviembre	De Prevención de Riesgos Laborales.
RD. 39/1997, de 17 de Enero; BOE. Nº 27 de 31 de Enero	Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
RD. 485/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo.
RD. 486/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
RD. 487/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
RD. 488/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
RD. 664/1997, de 12 de Mayo; BOE. Nº 124, de 24 de Mayo	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
RD. 665/1997, de 12 de Mayo; BOE. Nº 124 de 24 de Mayo	Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Directiva 89/656 CEE	Prescripciones mínimas de utilización de Epi´s
RD. 773/1997, de 30 de Mayo BOE. Nº 140 de 12 de Junio	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
RD. 1215/1997, de 18 de Julio; BOE. Nº 188 de 7 de Agosto	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
RD. 1627/1997, de 24 de Octubre; BOE. Nº 256, de 25 de Octubre	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Ley 39/1999, BOE de 6 de Noviembre de 1999	Ordenación de la Edificación.
RD. 614/2001, de 8 de Junio	Sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Código de la Circulación, 1934	Regulación del Tránsito Rodado.
(Reglamento de Circulación (1992),	Regulación del Tránsito Rodado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990).	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley 19/2001, de 19 de diciembre	De reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (RDL 339/1990, de 2/03)
RD 1801/2003	Seguridad general de los productos
RD 836/2003 de 27 de junio	Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 de reglamento de aparatos de elevación y manuntención, referente a grúas torre para obras.
Ley 54/2003, de 12 de diciembre.	Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero	Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	Se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
RD 688/2005 de 10 de junio	Regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo	Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo	Por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.
Real Decreto 604/2006	Se modifica el Real Decreto 39/1995 de reglamentos de servicios de Prevención y el RD.1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de Construcción.
Ley 32/2006	Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.
RD 1299/2006 de 19 de mayo	Se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social
Ley 20/2007 del 11 de julio	Estatuto del trabajador autónomo
RD 1644/2008, 11 de octubre	Incorpora al derecho español la directiva 2006/42/CE relativa a máquinas.
RD 327/2009 de 13 de marzo	Desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
RD 337/2010 de 19 de marzo	Modifica partes del R.D. 39/1997; R.D.1109/2007, R.D:1627/1997.
Convenio de la construcción	Convenio de la construcción.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud
Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

Legislación aplicable a los servicios de prevención
Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

Se deberán aplicar estas y todas aquellas normativas que vayan a afectar en cada caso.

2.3.-PRINCIPIOS DE ACCION PREVENTIVA

Durante la ejecución de las obras, se aplicarán los principios de acción preventiva:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección y el emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación de escombros.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a las distintas fases de trabajo.
- Las incompatibilidades con cualquier trabajo que se realice en la obra.
- En los tajos sin iluminación natural se dotará de iluminación artificial (mínimo 200 lux medidos a 1 m. del suelo).
- Los operarios estarán cualificados para el tipo de trabajo que vayan a realizar, en especial cuando ello implique el manejo de maquinaria.
- Siempre habrá en obra un encargado cualificado nombrado por la empresa constructora y perteneciente a la empresa. Ante su posible ausencia deberá quedar una persona expresamente autorizada por escrito por el mismo encargado para desempeñar su papel. Sin la presencia de una de estas dos personas, se paralizarán los trabajos y se cerrará la obra.
- Mantener una buena coordinación entre trabajadores, contratista y subcontratista.

2.4.- INFORMACION Y FORMACION DE LOS TRABAJADORES

Según se establece en el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:
A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

-Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
-Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
-Las medidas de emergencia.

Según se establece en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos:

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Información a los trabajadores:
La ley indica que deberá informarse directamente a los trabajadores de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo y de las medidas de prevención y protección aplicables a dichos riesgos.
Se adoptarán las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones:
- los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- las medidas de emergencia necesarias, para organizar la asistencia de los servicios de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Es necesario que las personas que integran la línea de Mando dispongan de la información y formación adecuadas en materia de Prevención de Riesgos Laborales y, fundamentalmente, los conocimientos necesarios para la implantación del presente Plan de Seguridad, así como para su control y seguimiento. Esta formación es obligatoria en el caso de los recursos preventivos.

La formación e información se impartirá en los siguientes casos:
- Cuando comience la obra independientemente de la modalidad y duración de contrato.
- Cuando se produzca un cambio en las funciones que desempeña habitualmente el trabajador que implique la aparición de nuevos riesgos.
- Cuando pueda verse expuesto a nuevos riesgos, debido a interferencias con otras empresas contratistas.
- Cuando se vayan a realizar operaciones de especial riesgo.
- Cuando se cambien los equipos de trabajo.
- Cuando en la empresa existan equipos de trabajo que puedan presentar un riesgo específico para la salud de los trabajadores.

Durante la formación se hará entrega a los trabajadores de una documentación en la que quede recogida los contenidos de la formación impartida, en especial la que hace referencia a los riesgos a los que se puede ver expuesto los trabajadores durante la realización de los trabajos, así como las medidas preventivas que deben adoptarse en cada caso para evitar, controlar o reducir el riesgo.

Todos los trabajadores de las distintas empresas que vayan a realizar trabajos incluidos en el Plan de seguridad, deberán ser informados y formados sobre el contenido del Plan de seguridad que les atañe. Es condición imprescindible para entrar en la obra haber recibido está formación / información.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 CSV
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

2.5.-NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA.

Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud en el trabajo, para la construcción de un edificio polivalente en piscinas municipales de Esquiroz (Navarra), se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
2. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada y representada en los planos de seguridad y salud para que según lo que en ellos se especifica, sea puesta en práctica.
3. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
4. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones particulares. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
5. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina, el incumplimiento de esta condición origina “riesgo intolerable”.

6. Inmediatamente, se desmontarán, las protecciones colectivas en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
7. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud en el trabajo. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud y presentados a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
8. El montaje y uso correcto de la protección colectiva, se prefiere a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual, ni a nuestros trabajadores ni a los dependientes de las diversas subcontratistas o a los trabajadores autónomos.
9. Los encargados de seguridad de la obra, quedan obligados a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación de su fallo. En caso de fallo de las protecciones colectivas por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS
Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

Al existir en la obra protecciones colectivas ya colocadas, se deberá realizar una revisión de las mismas, antes de ponerlas en uso, y ponerlas en perfectas condiciones de funcionamiento.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

2.6.-ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Dependiendo de la gravedad del accidente se actuará de la siguiente manera:

- si es una herida superficial se atenderá el accidentado en el botiquín de obra, recomendándose la asistencia posterior al médico.

- si el accidente reviste gravedad y el herido puede trasladarse por su propio pie, éste será acompañado al **CENTRO DE SALUD** más próximo. Este se encuentra en **Calle Besaire nº 1 del Casco Nuevo de Beriain.** Teléfono **948313109.**

- en caso de que el accidente sea muy grave se requerirá el servicio de ambulancia y el accidentado será trasladado al servicio de Urgencias del hospital más próximo en Pamplona: **Hospital de Navarra o al Hospital Virgen del Camino en C/ Irunlarrea nº 3 y 4 respectivamente.**

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Los casos de accidente deberán ser comunicados al Departamento de Trabajo.

Socorrista

Entre los empleados de la empresa constructora adjudicataria existirá una persona socorrista con capacidad para poder enfrentarse a situaciones de gran urgencia como por ejemplo casos de parada cardiaca, paros respiratorios y traslado de heridos con lesiones traumatológicas y hemorragias, además de a las que sean de carácter leve.

En caso de no haber una persona preparada se solicitará a un empleado especialmente apto para que realice un cursillo básico de primeros auxilios.

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, debiendo figurar al frente del mismo el socorrista, encargado o persona designada por la empresa.

El botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo (Betadine), mercurocromo, amoniaco, algodón hidródilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Centros asistenciales.

Junto al teléfono de la oficina de obra y en lugar visible se colocará el número de teléfono de los centros de asistencias urgentes en Navarra.

A continuación se adjunta un impreso de ***NOTIFICACION DE ACCIDENTES***:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

DATOS DEL: Accidentado ☐ Incidentado ☐

NOMBRE Y APELLIDOS:

OBRA: OFICIO: PUESTO:

DATOS DEL: Accidente ☐ R.G.I. ☐ Mejora del sistema ☐

FECHA: HORA DEL DIA: LUGAR DEL SUCESO:

TESTIGOS:

EXPLICACION DETALLADA DEL SUCESO:

¿HA TOMADO ALGUNA SOLUCION PROVISIONAL?: Sí ☐ No ☐
¿PUEDE PASAR A DEFINITIVA?: Sí ☐ No ☐
CLASIFICACION: Daño ☐ Lesión ☐ Blanco ☐

(a rellenar por el Servicio Médico): DIAGNOSTICO: CAUSA BAJA: Sí ☐ No ☐ Enviado a: OBSERVACIONES: FIRMA:	NOMBRE Y APELLIDOS DEL QUE NOTIFICA: FECHA DE LA NOTIFICACION: HORA DE LA NOTIFICACION: FIRMA:

NOTIFICAR EL MISMO DIA DEL SUCESO AL ENCARGADO Y COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

2.7.-SISTEMA DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Funciones del jefe de obra

- Dirigir y coordinar los trabajos de los subcontratistas.
- El Jefe de Obra es el máximo responsable en Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de las obras y está facultado a paralizar los trabajos de forma parcial o total cuando puedan poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores.
- Supervisar los procesos constructivos de las obras.
- Llevar a cabo las inspecciones de ejecución de obra.
- Colaborar en la coordinación de actividades empresariales en obra.

F*unciones del encargado de la obra*

- Dirigir y coordinar los trabajos de los subcontratistas y personal propio de la empresa.
- Llevar a cabo las inspecciones de ejecución de obra.
- Colaborar en la coordinación de actividades empresariales en obra.
- Control de subcontratas que acceden a obra.
- Vigilar el estado de los lugares de trabajo para asegurar su adecuado estado.
- Vigilar el estado de la maquinaria y equipos de trabajo, de manera que se mantengan conformes a la legislación de aplicación.
- Informar a los trabajadores afectados de los riesgos existentes en los lugares de trabajo y de las medidas preventivas y de protección a adoptar.
- Analizar los trabajos que se llevan a cabo en su área detectando posibles riesgos o deficiencias para su eliminación o minimización.
- Vigilar con especial atención aquellas situaciones críticas (anexo II del RD 1627) que puedan surgir, bien sea en la realización de nuevas tareas bien en las ya existentes, para adoptar medidas correctoras inmediatas.

Funciones de todos los trabajadores

- Cumplir y contribuir en el cumplimiento de los requisitos de prevención que se definan en la acción preventiva de la empresa.
- Utilizar todos los equipos de protección individual que le sean asignados como consecuencia de su puesto o tareas que desempeñan.
- No inutilizar, puentear o eliminar las protecciones de carácter colectivo que hayan sido instaladas.
- Notificar a su mando superior cualquier situación de peligro para él u otros trabajadores que detecte.
- Actuar de acuerdo con la señalización de seguridad.
- Notificar y colaborar en la investigación de accidentes e incidentes en los que se haya visto involucrado.
- Todas aquellas otras funciones y responsabilidades definidas en el Sistema de Gestión de la Prevención

Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:

Es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor.

Sus competencias son las dispuestas en el R.D. 1627/97 en su artículo 9:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Libro de incidencias

- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.
- El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenece el técnico o por una oficina de supervisión de proyectos.
- El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra y estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en poder de la Dirección Facultativa.

RD 1109/2007. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberá notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

Libro de subcontratación

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto,
Obligatoriedad del Libro de Subcontratación.
Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

Contenido del Libro de Subcontratación.
El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en este Real Decreto.
En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de este real decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación.
El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:
a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
3. En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El contratista conservará en su poder el original.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

2.8.- AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

El Contratista se compromete a entregar las autorizaciones que perceptivamente tienen que expedir las autoridades competentes de nuestra autonomía, como es el caso de Industria, Sanidad y Trabajo, etc. para la puesta en servicio del Centro de Trabajo con sus instalaciones.

Son también de cuenta del Contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras desde su inicio hasta la recepción por parte del Promotor.

El promotor se ve obligado a dar Aviso Previo a la autoridad laboral competente antes del inicio de las obras, según se indica en el artículo 18 del R.D. 1627/97. Dicho Aviso se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del citado R.D., debiendo exponerse en obra de forma visible.

2.9.- APROBACIÓN CERTIFICACIONES

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la Propiedad para su abono.
- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.10.- PLAN DE EVACUACION DE EMERGENCIA DE LA OBRA

La empresa contratista está legalmente obligada a componer el plan de evacuación de emergencia de los trabajadores en esta obra. Se realizará en cada una de las fases durante la obra, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos, y estará a disposición de los trabajadores.

Plan de evacuación: se protegerá a las personas ante cualquier situación de emergencia obligándoles a trasladarse de forma ordenada hacia lugares seguros.
Equipo de primera intervención: se formará a dos trabajadores en materia de emergencia y equipos contraincendios que serán los encargados de actuar directamente contra las causas de la emergencia.
Equipo de primeros auxilios: estarán compuesto por dos trabajadores con la preparación imprescindible para realizar los primeros auxilios.
Equipo de alarma y evacuación: se creará un grupo de dos trabajadores cuya misión será la de dirigir ordenadamente a las personas hacia las salidas de emergencia correspondientes, verificando que nadie quede sin evacuar, y auxiliar a los heridos en colaboración con el equipo de primeros auxilios.
Emergencia parcial: se empleará al equipo de primera intervención, el equipo de primeros auxilios y el equipo de alarma y evacuación.
Emergencia general: además de las anteriores se intervendría con los recursos exteriores de Protección civil y Bomberos.
Evacuación y emergencia:
- Se señalizarán las vías o salidas de emergencia.
- La superficie de los accesos y vías deben estar exentas de obstáculos. Deberán ser regulares y uniformes.
- El suelo se mantendrá limpio y exento de sustancias resbaladizas.
- Existirá separación entre vías peatonales y de vehículos
- Las superficies y huecos de salida deberán ser adecuados y suficientes.
- Los operarios deberán conocer las distintas salidas de emergencia.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Detección y lucha contra incendios:

- Se formará a dos personas para la lucha contra incendios que formarán al equipo de Primera Intervención
- Los productos inflamables se almacenarán en local cerrado, de acceso restringido bajo llave, de ventilación suficiente y se señalizará su ubicación.
- Se dispondrá en obra, permanentemente, como mínimo un extintor verificado de 6 kg de polvo polivalente de eficacia 21A-113B. Su ubicación será accesible y estará señalizada.
- Se limpiarán diariamente las virutas, serrín o productos residuales.
- Se informará a los trabajadores sobre las medidas a adoptar en caso de incendio mediante la entrega de Fichas Individuales de Actuación y carteles divulgativos.
- Se recomienda instalar alarma sonora y comprobar su funcionamiento.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS EN: " EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES EN ESQUIROZ"

La persona que detecta la emergencia (ACCIDENTES A PERSONAS / INCIDENTES / SITUACIONES PELIGROSAS) dará **AVISO** al ENCARGADO DE OBRA / JEFE DE OBRA de la forma más rápida.

En el caso de que no se encuentre al Encargado / Jefe de Obra, y si no se puede controlar la emergencia con los medios existentes, dará **AVISO** a los EQUIPOS EXTERNOS y se mantendrá en un lugar seguro.

ENCARGADO SEGURIDAD:

CONSTRUCTORA:

EN CASO DE ACCIDENTE

¿El lesionado puede desplazarse por su propio pie sin riesgo para su salud?

NO → **AMBULANCIA** → **SOS NAVARRA 112**

SI → **MUTUA**

Dirección y horarios de la Mutua

Dirección hospitales más cercanos

SI → CENTROS SANITARIOS

EMERGENCIAS DIVERSAS (incendios, explosiones, inundaciones, etc…)

- **BOMBEROS**
- SEGURIDAD CIUDADANA

- **SOS NAVARRA 112**
- **IBERDROLA 901 202 020**
- **GAS NAVARRA 900 760 760**
- **MANCOMUNIDAD AGUAS PAMPLONA 901 502 503**
- **POLICIA 112**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0350
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV FE70434179

Consignas a seguir en caso de INCENDIO

- Si descubre un incendio:
  - ✓ Mantenga la calma. No grite.
  - ✓ Avise del suceso, personalmente o por teléfono, a su superior.
  - ✓ Sólo en el caso de un conato, que considere que puede ser controlado fácilmente, ataque el fuego con los medios a su alcance.
- Si se ordena la evacuación de la obra:
  - ✓ Desconecte la máquina con la que se encuentre trabajando. Aparcando fuera de las vías de circulación y lejos de todo foco de fuego.
  - ✓ Abandone la obra por la salida más cercana. Con rapidez, pero no corra. Siga las instrucciones del responsable de la obra.

Consignas a seguir en caso de ACCIDENTE / INCIDENTE / ACTO INSEGURO

- Todo accidente / incidente / situación insegura se deberá comunicar al encargado en el mas breve espacio de tiempo o en el momento de su detección.

En CASO DE ACCIDENTE GRAVE, trasladar urgentemente al trabajador al centro sanitario mas cercano y realizar acto seguido comunicación a E.O., J.O. y Dpto. Calidad, M:A. y PRL.

Consignas a seguir en caso de EVACUACION

- Una vez se oiga la señal o aviso de alarma o evacuación,, se abandonara el puesto de trabajo
- Se mantendrá la calma, es importante no correr,
- En caso que se encuentren habilitados los ascensores, queda prohibido su utilización
- El encargado de obra desconectará la corriente desde el cuadro eléctrico general
- Se utilizarán las vias de evacuación. (Ver plano)
- Todo el personal acudirá al punto de reunión

UTILIZACION EXTINTORES PORTATILES

UTILIZACION DEL EXTINTOR PORTATIL

1.- ELECCION DEL EXTINTOR EN FUNCION DEL FUEGO A APAGAR

2.- DESCOLGAR EL EXTINTOR, DEJARLO EN POSICION VERTICAL Y QUITAR EL PASADOR DE SEGURIDAD.

3.- APUNTE LA BOQUILLA DEL EXTINTOR HACIA LA BASE DE LAS LLAMAS.

ACERCARSE AL FUEGO DEJANDO COMO MINIMO UN METRO DE DISTANCIA.

EN CASO DE ESPACIOS ABIERTOS ACERCARSE EN DIRECCION DEL VIENTO.

4.- APRIETE EL GATILLO MANTENIENDO EL EXTINTOR EN POSICION VERTICAL.

REALIZAR PREVIAMENTE UNA PEQUEÑA DESCARGA DE COMPROBACION DE SALIDA DEL AGENTE EXTINTOR

5.- DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DE LAS LLAMAS CON MOVIMIENTO DE BARRIDO QUE CUBRA EL AREA DE FUEGO.

CUANDO NO SE DEBE COMBATIR UN FUEGO

Nunca combata un fuego:

Si el fuego se está esparciendo más allá del lugar donde empezó.

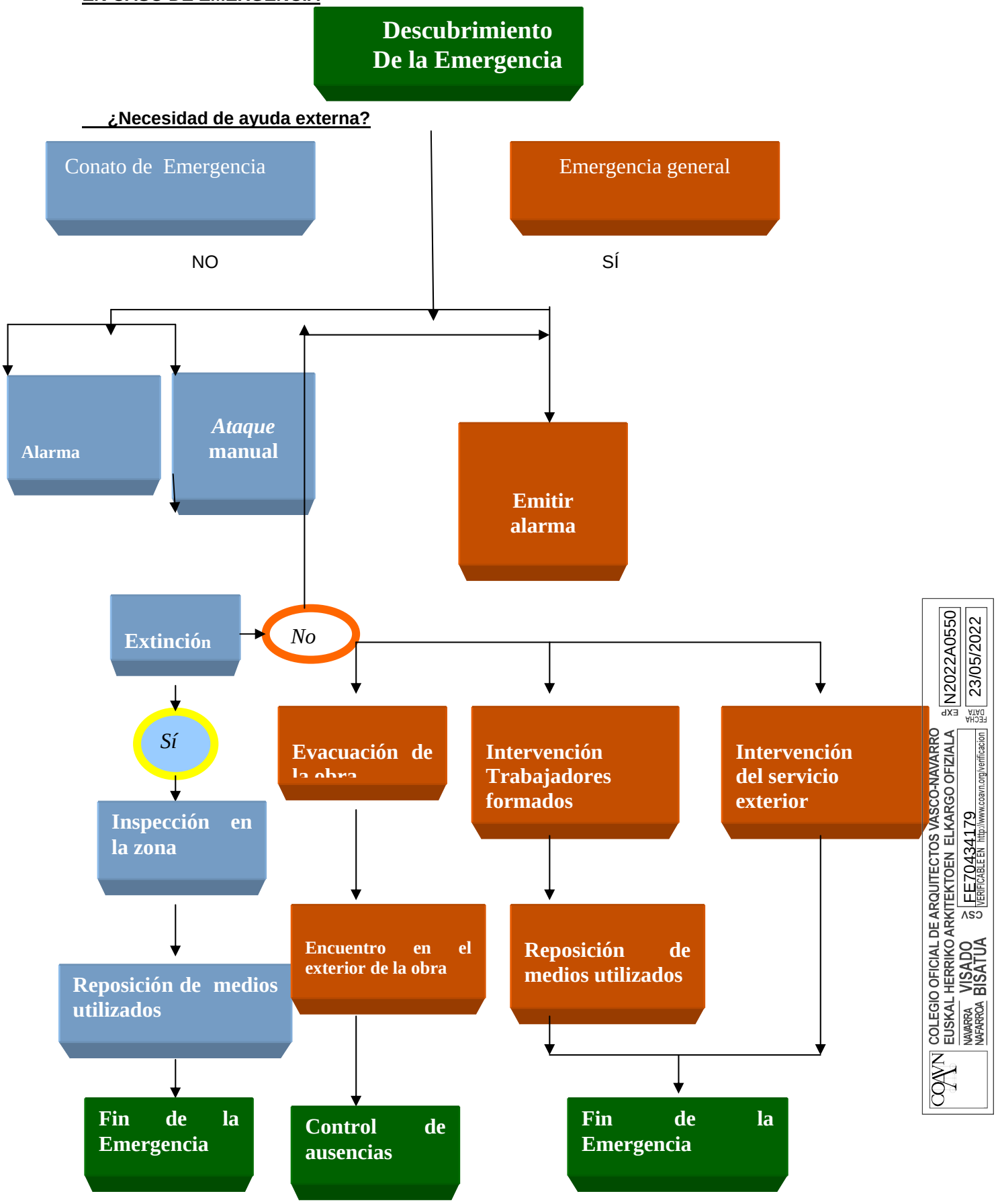
• Si usted no puede combatirlo de espaldas a una salida de emergencia.

• Si no tiene el equipo adecuado para combatir fuegos.

EN CUALQUIERA DE ESTAS SITUACIONES. NO COMBATA EL FUEGO USTED MISMO.
PIDA AYUDA INMEDIATAMENTE LLAME AL 112

COAVN
VISADO
BISATUA
N.º 2022A0550
23/05/2022
FE702434179

EN CASO DE EMERGENCIA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

2.11.-CONOCIMIENTO DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD POR PARTE DE LOS TRABAJADORES DEL CONTRATISTA Y AUTONOMOS.

Durante el transcurso de la obra, el contratista, los subcontratista y/o el encargado de prevención de riesgos proporcionará a los diferentes trabajadores y/o empleados (contratados, autónomos, etc.) que se vayan incorporando a la obra, una copia del capítulo del Plan de Seguridad que incumba a la tarea que les corresponda y dará las informaciones generales en cuanto al desarrollo de la obra y particularmente de las medidas de prevención tomadas, además proporcionará las prendas de uso personal especificadas para cada situación de riesgo.

Los trabajadores de la obra estarán obligados a cumplir las disposiciones de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad y Salud que se elabore y en particular:

- Ajustar su actuación en la obra a lo establecido en el Plan de Seguridad y participando en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.

- Utilizar los equipos de trabajo y de protección personal especificados en su tarea. El trabajador podrá elegir otros equipos de trabajo o protección siempre que los propuestos por el Contratista o Subcontratista no cuenten con la calidad o la aptitud suficientes.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud.

2.12.- CONDICIONES TECNICAS ESPECÍFICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las protecciones colectivas que se van a utilizar en la obra deben cumplir con una serie de condiciones:

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.
- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Andamio metálico tubular apoyado, (utilizado como S + S)

Descripción técnica.
Andamio metálico tubular apoyado multidireccional normalizado, utilizado como protección contra el riesgo de caída a distinto nivel. Compuesto por estructura, plataformas de trabajo, protección perimetral y accesos. Montado según Instrucciones del Fabricante o Plan de Montaje y Desmontaje (si corresponde). Obligatorio la entrega por parte de la empresa que lo monta del certificado de montaje y mercado CE del andamio.
Materiales:

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Estructura, protecciones y escaleras de acceso formadas por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio. Plataformas de trabajo de acero galvanizado o aluminio, con resistencia suficiente y superficie antideslizante.

Dimensiones:

Según UNE 76-502-90

Protección perimetral:

Compuesta por pasamanos tubular, barra intermedia y rodapié. No deben ser extraíbles salvo por acción voluntaria. Los rodapiés se instalarán en todo el perímetro. Las barandillas se instalarán en los lados de la plataforma con riesgo de caída en altura, excepto en lados del paramento siempre que el andamio esté a máximo 30cm del mismo; en caso contrario se instalarán las protecciones descritas.

Marcos verticales:

Elementos básicos para sustentación de diferentes pisos de la andamiada; compuestos por travesaños y montantes. La necesidad de amarres del andamio a la estructura del edificio se establecerá en el Plan de Montaje del andamio, donde se definirá la disposición y número de los mismos.

Escaleras y pasarelas de acceso:

Acceso a plataformas por escaleras inclinadas o desde plantas del edificio mediante pasarelas. Para escaleras se utilizarán plataformas con trampilla, que será abatible quedando la plataforma de trabajo como conjunto único y uniforme. Las pasarelas permanecerán solidarias a la estructura portante, evitando basculamiento o deslizamiento. En caso de estar a 2m o más de altura, dispondrán de barandilla de protección. Tendrán resistencia suficiente y superficie antideslizante.

Barandilla para huecos de fachada

Especificación técnica.

Barandillas de materiales rígidos y resistentes para huecos de fachada, incluso parte proporcional de montaje, cambios de posición y retirada.

Calidad: El material y sus componentes serán nuevos, a estrenar.

Pies derechos.

Serán los muros de cerramiento del hueco de la ventana a proteger, que recibirán embutidos en ellos los componentes de las barandillas, o el premarco del hueco, o se colocarán montantes verticales a los que se fijarán las barandillas. En este caso deberá garantizarse la resistencia del montante, así como su estabilidad.

Barandilla.

La barandilla se formará por fragmentos tubulares comercializados de acero con un diámetro de 6cm o por listones de madera con sección resistente, que se fijarán para evitar su desplazamiento, siempre .

Rodapié

En el caso de que el hueco de ventana careciese de alféizar durante la construcción, se instalará un rodapié de madera de 15 x 0,5 cm.

Dimensiones.

Altura de la barra pasamanos, será de 90 cm.

Altura de la barra intermedia, será de 1/2, de la altura del hueco existente entre la parte baja de la barra pasamanos y la cara superior del rodapié, en el caso de ser necesario su montaje; si no es necesario, se instalará a ½ del hueco existente.

Además se colocarán barras complementarias en caso de realizarse trabajos junto a las ventanas utilizando escaleras de mano o cualquier otro medio auxiliar que eleve al trabajador, a una altura intermedia entre la barra de pasamanos y el dintel, debiendo quedan una separación de aproximadamente 50cm entre barras. En caso contrario se colocarán cuantas barras más sean necesarias cumpliendo esta prescripción.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Barandilla sobre montantes tipo sargento

Especificación técnica.
Barandillas de formadas por: montantes tipo sargento; listón superior o pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Calidad: Todos los elementos serán de materiales rígidos y resistentes.
Montante.
Serán un modelo comercializado metálico, para sujeción por aprieto tipo sargento, pintado contra la corrosión. Será tubo cuadrado, que se fijará al forjado en forma de pinza, que será graduable para poder ajustarlo al canto del forjado. Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el rodapié, que irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Barandilla o pasamanos.
Es la barra superior, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado como mínimo a 90 cm del suelo, siempre de materiales rígidos y resistentes.

Barra horizontal o listón intermedio.
Es el elemento situado entre el rodapié y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

Rodapié.
Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas.

Lugares en los que está previsto instalarlos:
Especificados en planos. Lugares en los que exista riesgo de caída en altura.

Barandilla sobre montantes incorporables al forjado.

Especificación técnica.
Barandillas de formadas por: montantes incorporables al forjado; listón superior o pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Calidad: Todos los elementos serán de materiales rígidos y resistentes.
Montante.
Serán un modelo comercializado metálico, para sujeción por incorporación a cápsulas o cartuchos insertados en hormigón, pintado contra la corrosión. Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el rodapié, que irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Barandilla o pasamanos.
Es la barra superior, destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado como mínimo a 90 cm del suelo, siempre de materiales rígidos y resistentes.

Barra horizontal o listón intermedio.
Es el elemento situado entre el rodapié y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

Rodapié.
Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Cápsulas o cartuchos.

Las cápsulas o cartuchos serán de cualquier material con tapa que se mantendrá hasta colocar el montante, de altura suficiente para que los pies derechos queden insertados al menos 10cm en el hormigón. El diámetro será ligeramente mayor que el del montante o en caso de que quede holgura, se utilizarán medios para fijar y estabilizar el montante. Deberán colocarse a un mínimo de 10 cm del borde de forjado para evitar fisuras en el mismo. Se introducirán en el hormigón sin fraguar y el montante podrá ser colocado una vez haya fraguado el hormigón.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

Especificados en planos. Lugares en los que exista riesgo de caída en altura.

Cuerdas fiadoras de poliamida para arneses cinturones de seguridad

Especificación técnica.
Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad, fabricadas con poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm, etiquetadas certificadas "N" por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
Cuerdas.
Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm, y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 30 kN kj, emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas producto certificado de seguridad "N" por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

Amarre.
Las cuerdas se suministrarán con guardacabos que permita su fijación.

Sustitución de cuerdas.
Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad serán sustituidas de inmediato cuando:

1. Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
2. Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
3. Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
4. Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

Eslingas de seguridad

Descripción técnica.
Eslingas de seguridad fabricadas en cables, cadenas o tela, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante.

Eslingas.
Las eslingas tendrán la resistencia a la tracción en coherencia para la carga que debe soportar. Los cables estarán fabricados en acero galvanizado torcido de cordón continuo; las cadenas también serán de acero galvanizado; y las de tela estarán fabricadas en poliéster.

Lazos.
Formados por vuelta de cable sobre sí mismo, sujeto con casquillo electrosoldado. En su interior está dotado de una chapa guardacabos. En el caso de las de tela, estarán formados por vuelta de tela sobre sí misma, gazas reforzadas o anillas en cada extremo.

Ganchos.
En cada lazo, está recibido un gancho timbrado para la carga máxima que puede soportar la eslinga, dotado de pestillo de seguridad.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Extintor de incendios

Especificación técnica.
Extintor de incendios, modelo univeral par fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad:
Los extintores que se vayan a montar en la obra serán nuevos o estarán revisados.

Los extintores que estén previsto instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal”, marca: Aerofeu, modelo: univeral para fuegos A, B, C, dadas las características de la obra que se ha de construir.

Lugares en los que está previsto instalarlos:
Especificados en planos.

Mantenimiento de los extintores de incendios.
Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Condiciones expresas de instalación.
Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstas. Se colocará en una zona donde no existan obstáculos para acceder hasta él.

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera

Especificación técnica.
Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino fabricada con tabla de escuadría 20 x 2,5 cm, incluso parte proporcional de montaje, retoque y retirada.

Calidad: El material que se decida utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje.
La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje, en los planos.

Tapa de madera.
Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20 x 2,5 cm.

Instalación.
Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco.

Plataformas elevadoras móviles de personal

Descripción técnica.
Plataformas o cestas elevadoras autopropulsadas sobre ruedas con sistema de elevación mediante tijera, telescópicos o articulados, con estabilizadores, parada de emergencia, sistema de descenso manual de emergencia y barras antivuelco. Deberán tener Certificado de homologación CE y realizar las revisiones periódicas.

Componentes.
Plataforma de trabajo
Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

Estructura extensible
Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Chasis
Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

Elementos complementarios
- Estabilizadores: Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.
- Sistemas de accionamiento: Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.
- Órganos de servicio: Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

Carretilla elevadora

Descripción técnica.
Carretilla automotora todo terreno de exterior para elevación de carga por mástil vertical o por brazo inclinable y telescópico (manipulador telescópico), con motor térmico, para transporte o manipulación de cargas vertical u horizontalmente De operador transportado sentado sobre la carretilla. Con cuatro ruedas sobre dos ejes motrices o anterior motriz y posterior directriz y carga en voladizo:

Componentes.
Bastidor:
Estructura generalmente de acero soldado, sobre la cual se instalan todos los componentes de la carretilla con sus cargas y transmite su efecto directamente al suelo a través de las ruedas (sin suspensión).

Contrapeso:
Masa fijada a la parte posterior del bastidor, destinada a equilibrar la carga en la carretilla contrapesada.

Mástil de elevación o brazo telescópico:
Permiten el posicionamiento y la elevación de las cargas.

Tablero porta horquillas - Horquillas:
Placa fijada al mástil que permite el acoplamiento y la sujeción de las horquillas u otros implementos. Si es necesario, detrás del tablero porta horquillas debe montarse un respaldo de apoyo de la carga (placa porta horquilla) para evitar el deslizamiento de la misma sobre el operador. Las horquillas son un dispositivo que incluye dos o más brazos de horquilla de sección maciza, que se fijan sobre el tablero porta horquillas y que normalmente se posicionan manualmente.

Techo o tejadillo protector del operador:
Estructura resistente que protege al operador contra la caída de objetos. Obligatorio, siempre que exista riesgo debido a la caída de objetos. En algunos casos si la cabina es cerrada, forma parte de la misma

Protección del operador frente al riesgo de vuelco:
Estructura resistente que protege al operador contra los efectos del vuelco del equipo. Obligatorio, siempre que exista riesgo de que el equipo pueda volcar. Cuando la carretilla esté provista de cabina, la misma debe garantizar la plena protección del operador y, entre otros aspectos, garantizar la protección frente a caída de objetos y frente a vuelco.

Asiento:
Puesto del operador en las carretillas que lo equipan. Debe ser anatómico y dotado de suspensión (para evitar que las vibraciones se transmitan al operador ya que las carretillas carecen de sistemas de amortiguación), regulable y adaptable, con sistema de ajuste al peso del operador de forma que pueda ser utilizado cómodamente por todo tipo de personas. En algunos modelos para facilitar la posición del operador al efectuar marcha atrás, posen un sistema que permite el giro del asiento unos 30º. Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección para los casos de vuelco, el asiento debe estar dotado de un cinturón de seguridad o de un sistema de retención del operador equivalente.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Ruedas:
Sirven de apoyo de la carretilla sobre el suelo permitiendo la tracción de la misma. Pueden ser de bandas macizas, súper elásticas macizas, o neumáticas (cubierta neumática, con o sin cámara, con superficies de rodadura de distintos tipos e hinchadas a la presión indicada por el fabricante).

Sistemas y/o componentes de seguridad:

Sistema de frenado, sistemas de alarma óptica y acústica para advertir de la presencia del vehículo, dispositivos de advertencia o limitación del exceso de carga, sistema de protección para caso de vuelco y contra caída de objetos, etc.

Plataforma de seguridad para descarga en altura

Descripción técnica.
Plataforma de descarga fabricada con chapa impresa contra los deslizamientos con un espesor de 4 mm. Esta chapa se apoya sobre pletinas continuas, soldadas a las platabandas interiores y superiores de la perfilería de sustentación; pintada contra la corrosión. Esta chapa se articula mediante goznes soldados de acero.

Está dotada de tiradores, lo suficientemente largos para ser asidos sin necesidad de pisar la zona que se va a levantar.
Componentes.
Todos ellos según un modelo comercializado, con justificación del cálculo aplicado y certificado de su fabricante, de cumplir con las solicitaciones exigidas en el mismo. En su caso, según un modelo proyectado expresamente para la función que se quiere realizar con justificación expresa del cálculo realizado para garantizar su estabilidad y seguridad.

Perfiles laminados de sustentación.
Diseñados en función del cálculo realizado, pintados contra la corrosión.

Barandillas laterales.
Fabricadas con tubos de acero de 50-2 mm de diámetro soldadas a los perfiles laminados, formando pasamanos de 1 m de altura, barra intermedia y un rodapié de chapa de 2 mm de espesor y 20 cm de altura; pintadas contra la corrosión.

Puertas.
Las puertas, igual que las barandillas laterales estarán formadas por tubos de acero de 50-2 mm de diámetro, pintadas contra la corrosión. Estarán situadas en la parte interior de la plataforma. Constarán de sistema de cierre, estando prohibida su fijación para mantenerlas abiertas.

Protección personal.

Para la utilización de las plataformas será obligatorio el uso de cinturones de seguridad fijados a punto resistente y estable, con una cuerda de enganche instalada de forma que no se permita al personal llegar al borde exterior de la plataforma. Está prohibido abrir las puertas de la plataforma si el trabajador no se ha colocado el cinturón de seguridad. Se colocará un cinturón de seguridad en cada plataforma instalada, manteniéndose ya fijado para facilitar su utilización.

Señalización.

Se colocarán señales informativas indicando que las puertas deben mantenerse cerradas y que es obligatoria la utilización de cinturón de seguridad.

Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, con todos sus componentes

Descripción técnica.
Valla metálica para cierre de seguridad de la obra formada por: pies derechos metálicos sobre dados de hormigón; módulos de chapa galvanizada metálica entre los pies derechos y portón de acceso a la obra para máquinas y camiones y de puerta para peatones.

Componentes.
Dados de hormigón.
Hormigón en masa H-100 Kg/cm2, árido de tamaño de 40 mm, máximo.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Pies derechos.
Vigas comercializadas de acero galvanizado para valla de obra.

Módulos.
Malla de acero galvanizado en módulos de 300 x 200 cm .

Portón de obra.
Amplitud de paso: 6 m.
Puerta de peatones.
Puerta de obra formada por bastidores y puerta de goznes de amplitud de paso 90 cm.

2.13.- CONDICIONES TECNICAS ESPECÍFICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES.

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's). La Directiva 89/656 CEE, marca las prescripciones mínimas de utilización de epi´s.

ENTREGA DE EPIS :

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Subcontratista está obligada a facilitar al personal a su cargo.

Arnés cinturón de seguridad anticaídas

Especificación técnica.
Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 361/93
UNE. EN 358/93
UNE. EN 355/92
UNE. EN 355/93

Obligación de su utilización.
En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas, y todas aquellos trabajos en lo que exista un riesgo de caída en altura para el trabajador en los que no pueda existir una protección colectiva.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Botas aislantes de la electricidad

Especificación técnica.
Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE. según normas E.P.I.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Obligación de su utilización.
Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha que pueda estarlo.
Ámbito de obligación de su utilización.
Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad.
Electricistas de la obra.

Ayudantes de los electricistas.
Peones especialistas ayudantes de electricistas.
Peones ordinarios de ayuda a electricistas.
Personal cercano a líneas en tensión.

Calzado de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica.
Calzado de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
UNE. EN 345/93 + A1797
UNE. EN 345-2/96
UNE. EN 346/93 + A1/97
UNE. EN 346-2/96
UNE. EN 347/93 + A1/97
UNE. EN 347-2/96

Obligación de su utilización
En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización.
Durante toda la obra.

Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada (bota de agua).

Especificación técnica.
Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.
En la realización de cualquier trabajo, con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización.
Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza

Especificación técnica.
Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 397/95 + ERRATUM/96
UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96
Obligación de su utilización.
Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria.

Ámbito de obligación de su utilización.
Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad.
Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

Cascos auriculares protectores auditivos

Especificación técnica.
Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 352- 1/94
UNE. EN 352-2/94
UNE. EN 352-3/94
Obligación de su utilización.
En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 85 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A', aunque se pondrán a disposición de los trabajadores a partir de los 80 dBA.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Cinturón portaherramientas

Especificación técnica.
Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Obligación de su utilización.
En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización.
Toda la obra.

Obligados a la utilización del cinturón portaherramientas.
Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
Instaladores en general.

Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica.
Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE. según normas E.P.I.
Obligación de su utilización.
Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo, según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.
En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Obligados a utilizar la faja de protección contra sobreesfuerzos.
Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.
Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: motovolquete autotransportado dúmper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica.
Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.
En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

Ámbito de obligación de su utilización.
Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Obligados a utilizar el filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

Gafas protectoras contra el polvo

Especificación técnica.
Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Los ensayos de las gafas contra el polvo, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 167/96
UNE. EN 168/96

Obligación de su utilización.
En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización.
En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Obligados a utilizar las gafas protectoras contra el polvo.
Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.

Peones que transporten materiales pulverulentos.
Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.
Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
Pintores a pistola.
Escayolistas sujetos al riesgo.
Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.
En general, todo trabajador, independientemente de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica.
Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 167/96
UNE. EN 168/96

Obligación de su utilización.
En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización.
En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos.
Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.

En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica.
Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. según normas E.P.I.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

Cumplimiento de normas UNE.
Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

UNE. EN 388/95
Obligación de su utilización.
En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
En todos los trabajos similares por analogía a los citados.
Ámbito de obligación de su utilización.
En todo el recinto de la obra.

Guantes de goma o de "PVC"

Especificación técnica.
Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.
Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización.
En todo el recinto de la obra.

Mascarilla de papel filtrante contra el polvo

Especificación técnica.
Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su utilización.
En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización.
En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Especificación técnica.
Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE. EN 169/93
UNE. EN 169/92
UNE. EN 170/93

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

UNE. EN 161/93
UNE. EN 379/94

Obligación de su utilización.
En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra.

Obligados a utilizar la pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica.
Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE.
El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 863/96
UNE 1149/96

Obligación de su utilización.
En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra.

Obligados a utilizar trajes de trabajo.
Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

Traje impermeable de chaqueta y pantalón impermeables

Especificación técnica.
Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.
En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra.

Obligados a utilizar traje impermeable
Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

Ropa de alta visibilidad.

Especificación técnica.
Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización.
En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización.
En toda la obra.

Obligados a utilizar traje impermeable
Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

Pamplona, abril de 2022

El arquitecto:

Fdo: Andrés Martínez

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO POLIVALENTE ESQUIROZ- SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 HIGIENE Y BIENESTAR								
01.01	ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.								
	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	82,68	82,68
01.02	ud ACOMET.PROV.FONTAN. Y SANEAM..A CASETA.								
	Acometida provisional de fontanería y saneamiento a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	95,20	95,20
01.03	ms ALQUILER CASETA ASEO 9,20 m2.								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., con termo de 50l, un inodoro y una placa de ducha y pileta de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en inodoro, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Entrega y recogida del módulo con camión grúa.								
		12				12,00			
							12,00	72,50	870,00
01.04	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 9,32 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 4,00x2,33x2,30 m de 9,32 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m, de chapa galvanizada de 1mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa.								
		12				12,00			
							12,00	68,23	818,76
01.05	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 9,32 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 4,0x2,33x2,30 m. de 9,32 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Una ventana de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Entrega y recogida del módulo con camión grúa.								
		12				12,00			
							12,00	38,62	463,44
01.06	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
		9				9,00			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							9,00	18,55	166,95
01.07	ud HORNO MICROONDAS								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
		1				1,00			
							1,00	22,15	22,15
01.08	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).								
		1				1,00			
							1,00	35,20	35,20
01.09	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).								
		2				2,00			
							2,00	18,26	36,52
01.10	ud RADIADOR INFRARROJOS								
	Radiador de infrarrojos para casetas.								
		1				1,00			
							1,00	45,20	45,20
01.11	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
		1				1,00			
							1,00	9,15	9,15
01.12	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
		1				1,00			
							1,00	8,45	8,45
01.13	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		1				1,00			
							1,00	15,20	15,20
01.14	hr MANO DE OBRA LIMPIEZA								
	Mano de obra de limpieza y conservación. Se presupuesta una hora a la semana.								
	1 hora semanal	12		4,00		48,00			
							48,00	10,49	503,52

TOTAL CAPÍTULO 01 HIGIENE Y BIENESTAR..... 3.777,42

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70433179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								
02.01	ml VALLA ENREJADOS GALVAN.								
	Ml de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón para vehículos y puerta peatonal, incluso montaje y desmontaje.								
		1	100,00			100,00			
							100,00	2,55	255,00
02.02	ml MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD								
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.								
		1	20,00			20,00			
							20,00	0,45	9,00
02.03	m2 REDES HORIZONTALES BAJO CUBIERTA								
	Red horizontal de seguridad normalizada colocada bajo cubierta, formada por malla de poliamida de 7x7 cms. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. y certificado de aptitud para soportar la acción de caída de un cuerpo con la luz de los distintos vanos existentes. Incluidos sujecciones y cuerdas de unión. Medida la superficie montada y desmontada.								
	Cubierta inclinada	1	11,00	15,50		170,50			
							170,50	1,09	185,85
02.04	m2 REDES HORIZONTALES POR CAMINOS								
	Redes horizontales de seguridad de poliamida de 7x7 cm de paso, colocada bajo forjado por caminos, en módulos de 1,10 m (según anchura tablero) x 15 mts. Incluido ganchos para anclaje a puntales y cuerdas de unión. Medida la superficie montada y desmontada para una posterior utilización.								
	Forjado	1	19,00	4,60		87,40			
							87,40	1,75	152,95
02.05	ml BARANDILLA PERIMETRO FORJADO								
	Barandilla de protección de perímetros de forjados de 1 mt. de altura, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado o colocado con cápulas embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
	Forjado	1	17,50			17,50			
	losa alero	1	31,50			31,50			
							49,00	4,50	220,50
02.06	m2 ANDAMIO TUBULAR DE PROTECCION								
	Andamio metálico tubular multidireccional, como elemento de seguridad. Las plataformas de trabajo se compondrán de dos bandejas de hierro en cada tramo, se colocará módulo con escalera interior incorporada. Los tramos se arriostrarán mediante el sistema que incorpora el propio andamio. Se utiliza como protección contra el riesgo de caída desde altura, incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Se mantendrá durante todo el tiempo necesario para protección de los trabajadores. Se incluye en el precio una parte proporcional del andamio, el resto se considera incluido dentro del precios de las partidas de ejecución.								
	Perímetro edificio	1	46,00		6,00	276,00			
							276,00	1,85	510,60
02.07	ud PASADIZO PROTECCIÓN 1.5x2 m								
	Pasadizo protección de 1,50x2,00 m. formado por modulo de andamio metálico de 1,50 m. de ancho y entablado de madera de 20x5 cm., incluso montaje y desmontaje, (amortizable 10 usos).								

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP 2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	14,98	14,98
02.08	ud PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales con chapa de acero de 12mm, incluso colocación y desmontaje. Amortización en 10 usos.								
		1				1,00			
							1,00	23,00	23,00
02.09	ud SETAS PLÁSTICO PROTECCIÓN								
	Setas de plástico para protección de esperas de armaduras								
		50				50,00			
							50,00	0,09	4,50
02.10	ud CARTEL INDICATIVO S/SOPORTE								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		3				3,00			
							3,00	4,00	12,00
02.11	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE								
	Señal de STOP, tipo octogonal de D=60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje, s/ R.D. 485/97.								
		2				2,00			
							2,00	19,18	38,36
02.12	ml BANDA BICOLOR ROJO-BLANCO								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.								
		1	150,00			150,00			
							150,00	0,18	27,00
02.13	ud COSTO MENSUAL DE BRIGADA SEG								
	Costo mensual de brigada de seguridad, constituída por un oficial y dos peones, empleada en mantenimiento, reparación y limpieza de la obra.								
	meses	12				12,00			
							12,00	80,00	960,00
02.14	ud MARQUESINA PROTECCION ACCESO PERSONAL A OBRA								
	Marquesina de fachada continua de 3,50 m. de vuelo formada por perfiles de acero laminado IPN-180 anclados al forjado cada 2,50 m. con tramo horizontal junto a canto de forjado de 0,5 m. y tramo inclinado a 30º de 3,5 m. (amortizable en 20 usos), tablones de madera de pino de 20x7 cm., colocados transversalmente y fijados mediante angulares de 5x5 soldados a los pescantes y entablado de madera de pino de 20x5 cm. unidos por clavazón (amortizable en 10 usos), instalada incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
		1				1,00			
							1,00	120,00	120,00

TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS 2.533,74

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN EBKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434879
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 22022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
03.01	ud CASCO DE SEGURIDAD.								
	Ud. Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado B.O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1.								
		8				8,00			
							8,00	1,22	9,76
03.02	ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS								
	Ud. Pantalla de protección contra partículas, con fijación en cabeza. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-3.								
		2				2,00			
							2,00	4,11	8,22
03.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Ud. Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas. B.O.E. 17-8-78 y Ordenanza General Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 145-146 MT-16.								
		4				4,00			
							4,00	6,28	25,12
03.04	ud GAFAS ANTIPOLVO								
	Ud. Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas. Ordenanaza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-17.								
		2				2,00			
							2,00	6,28	12,56
03.05	ud MASCARILLA ANTIPOLVO								
	Ud. Mascarilla antipolvo de un filtro. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 141-151 y MT-7.								
		8				8,00			
							8,00	4,34	34,72
03.06	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA								
	Ud. Caja de 20 uds de filtros de recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. Norma MT-7.								
		1				1,00			
							1,00	20,14	20,14
03.07	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Ud. Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
		2				2,00			
							2,00	4,37	8,74
03.08	ud IMPERMEABLE								
	Ud. Impermeable de trabajo de 2 piezas de PVC.								
		4				4,00			
							4,00	11,15	44,60
03.09	ud CHALECO REFLECTANTE								
	Chaleco reflectante								
		8				8,00			
							8,00	9,69	77,52

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
COAVN
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 22022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	ud EQ. ARNÉS DORS./TORS./LAT C/A.C.								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, permitiendo seleccionar un deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=16 mm y 20 m de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm, y eslinga de sujección doble, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 361 s/ R.D. 773/97.								
		2				2,00			
							2,00	35,20	70,40
03.11	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD								
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, incluido sistema de sujección a la estructura de la cumbrera de la cubierta. i/desmontaje.								
		1	15,00			15,00			
							15,00	6,25	93,75
03.12	m LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD								
	Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.								
		2	5,00			10,00			
							10,00	4,25	42,50
03.13	ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.								
	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.								
		4				4,00			
							4,00	6,10	24,40
03.14	ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.								
	Cinturón portaherramientas, homologado.								
		8				8,00			
							8,00	4,71	37,68
03.15	ud PAR GUANTES USO GENERAL.								
	Ud. Par de guantes de uso general de lona y serraje.								
		8				8,00			
							8,00	4,74	37,92
03.16	ud PAR GUANTES AISLANTES.								
	Ud. Par de guantes aislantes de electricista para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 70-149. MT-26.								
		2				2,00			
							2,00	9,75	19,50
03.17	ud PAR BOTAS AGUA.								
	Ud. Par de botas de agua, Norma MT-27.								
		4				4,00			
							4,00	7,58	30,32
03.18	ud PAR BOTAS SEGURIDAD.								
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación. MT-5.								
		8				8,00			
							8,00	14,60	116,80

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.19	ud PAR BOTAS AISLANTES.								
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, hasta 5.000 V de tensión. B.O.E. 12-2-80.								
		2				2,00			
							2,00	8,97	17,94
03.20	ml LINEA DE VIDA PERMANENTE NORMALIZADA								
	Suministro e instalación de línea de anclaje horizontal permanente normalizada, de cable de acero, con amortiguador de caídas, compuesta por anclaje terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclaje terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedios necesarios en función de la longitud de la linea, según indicaciones del fabricante de acero inoxidable AISI 316; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Una vez colocado se presentará certificados y manual de mantenimiento.								
		1	15,50			15,50			
							15,50	38,50	596,75
	TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								1.329,34

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA								
04.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para colocar en obra.								
		1				1,00			
							1,00	150,12	150,12
04.02	ud REPOSICION BOTIQUIN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
		1				1,00			
							1,00	53,40	53,40
	TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA.....								203,52

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 EXTINCION INCENDIOS								
05.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	31,97	31,97
05.02	ud EXTINTOR CO2 5 kg.								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.								
		1				1,00			
							1,00	50,24	50,24
	TOTAL CAPÍTULO 05 EXTINCION INCENDIOS.....								82,21

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA								
06.01	ud LÁMPARA PORTÁTIL MANO								
	Portatiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: casquillo portalámparas estanco para intemperie dotado de rejilla de protección de bombilla, lámpara de 100 W. de potencia y cable manguera de intemperie de 15 m., dotada de clavija conectora estanca de intemperie. Todo ello cumpliendo el REBT.								
		2				2,00			
							2,00	6,80	13,60
06.02	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh; R=150 Oh.m								
	Red de toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas formadas por: cable de cobre desnudo, pica, placa, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso p.p. de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.								
		1				1,00			
							1,00	68,96	68,96
06.03	ud INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA								
	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación.								
		2				2,00			
							2,00	34,70	69,40
	TOTAL CAPÍTULO 06 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....								151,96
	TOTAL.....								7.473,19

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIO POLIVALENTE ESQUIROZ- SEGURIDAD Y SALUD

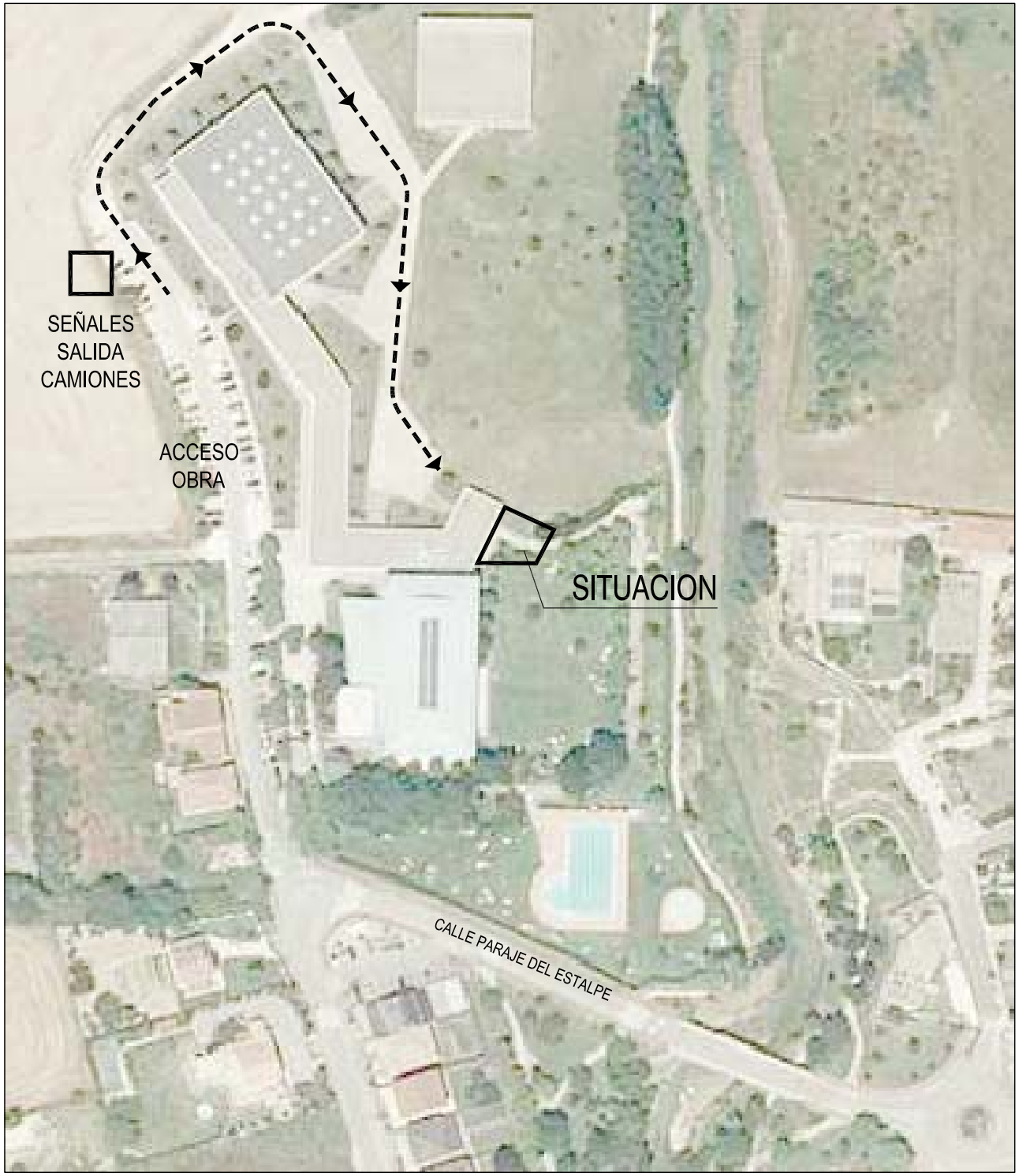
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	HIGIENE Y BIENESTAR	3.172,42	42,45
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.533,74	33,90
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.329,34	17,79
4	MEDICINA PREVENTIVA	203,52	2,72
5	EXTINCION INCENDIOS	82,21	1,10
6	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA	151,96	2,03
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.473,19	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Pamplona, abril de 2.022

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550



1. CENTRO DE SALUD

CASCO NUEVO DE BERIAIN

Calle Besaire nº1

T. 948 31 31 09

2. HOSPITAL DE NAVARRA

PAMPLONA

Calle Irunlarrea, 3

T. 848 422 222

3. HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO

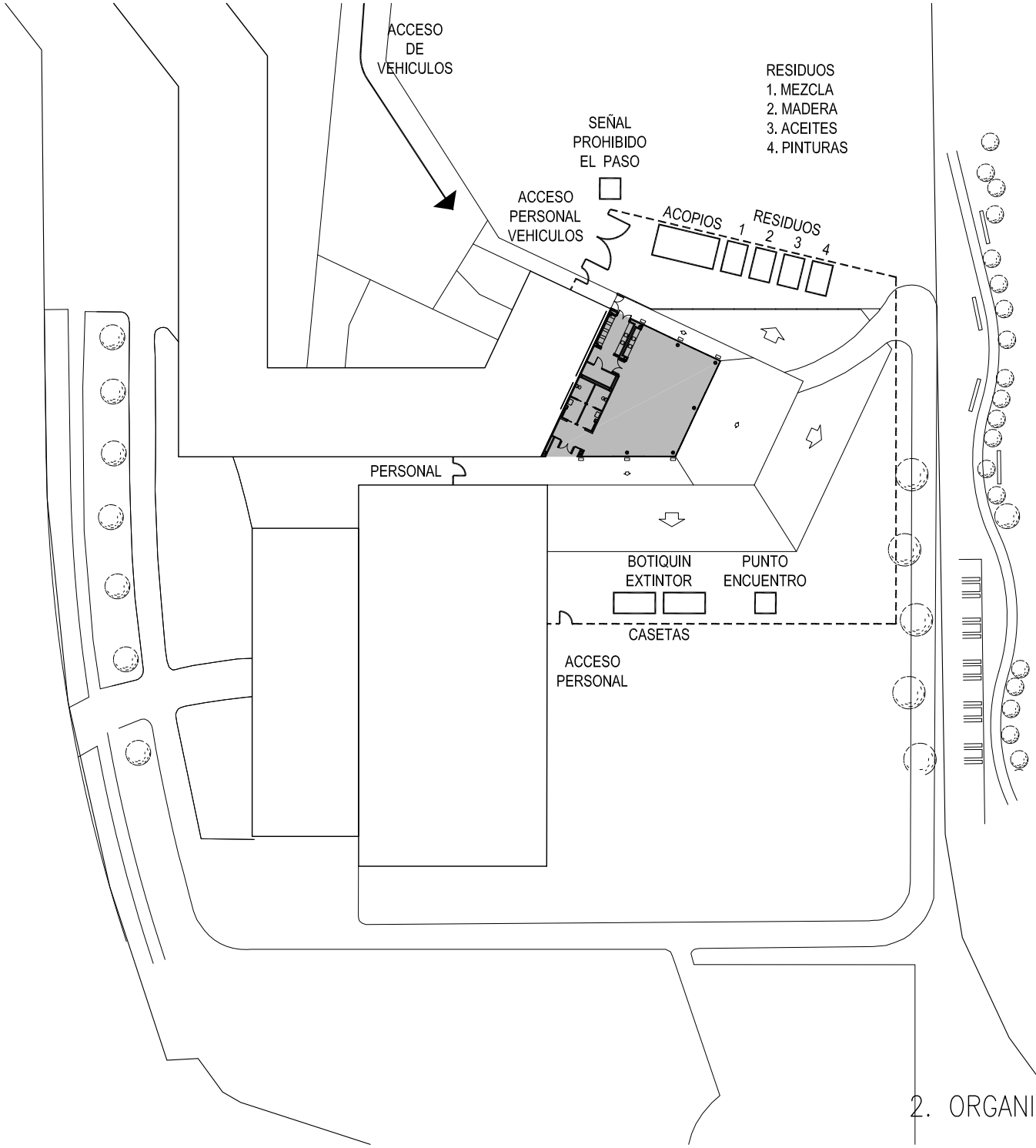
PAMPLONA

Calle Irunlarrea, 4

T. 848 429 400

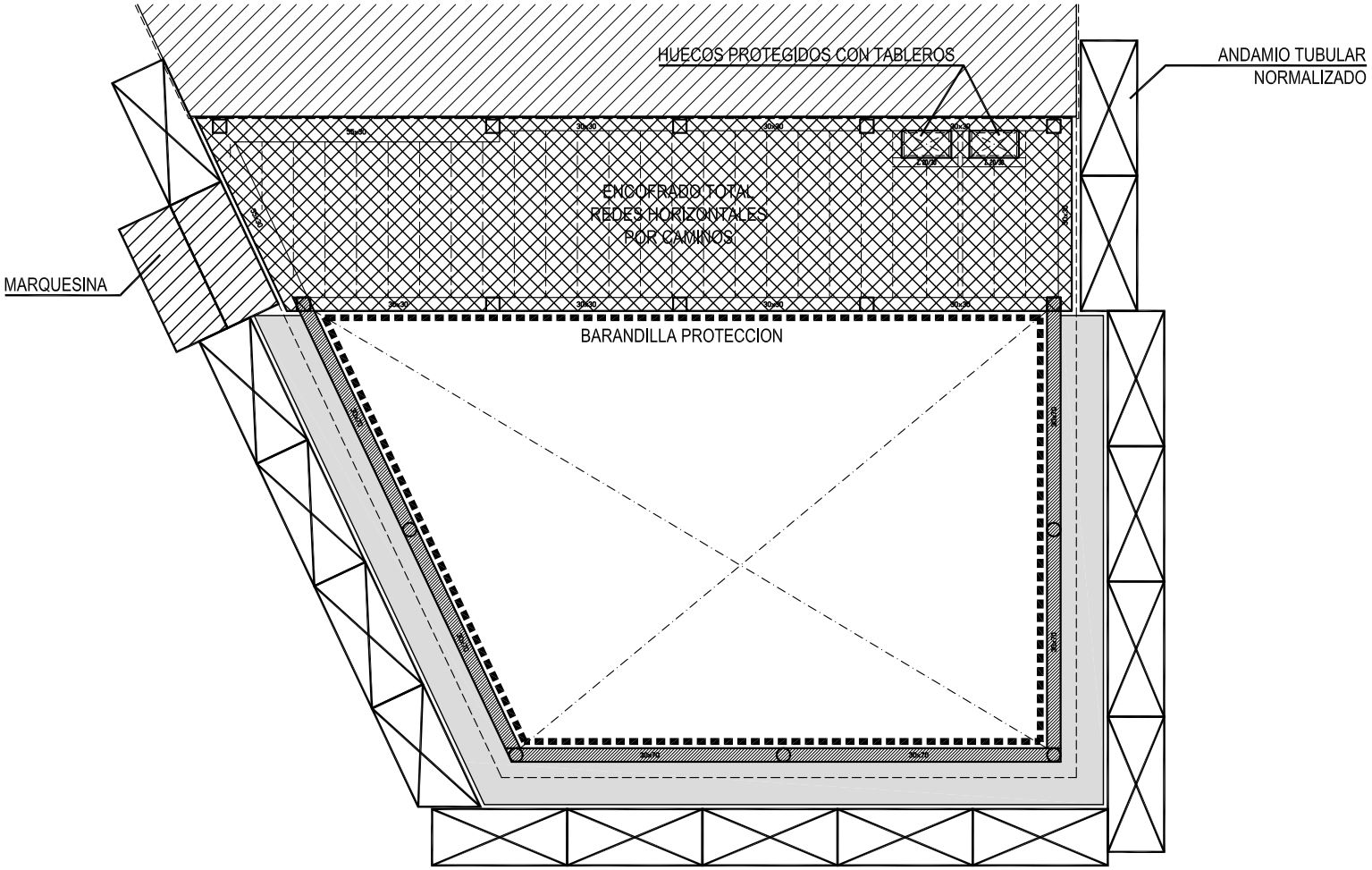
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FE70434179

1. SITUACION Y HOSPITALES



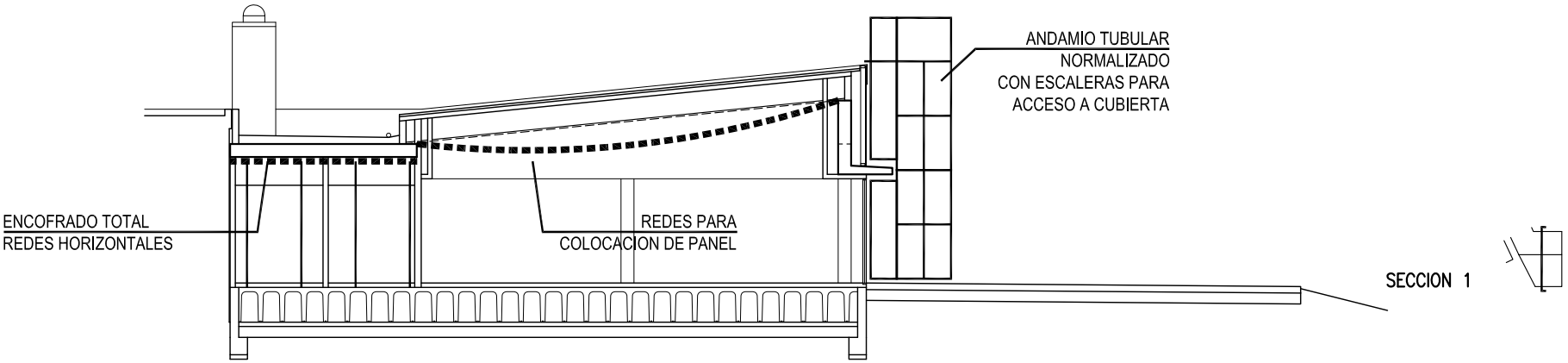
2. ORGANIZACION DE OBRA PLAN DE EMERGENCIA

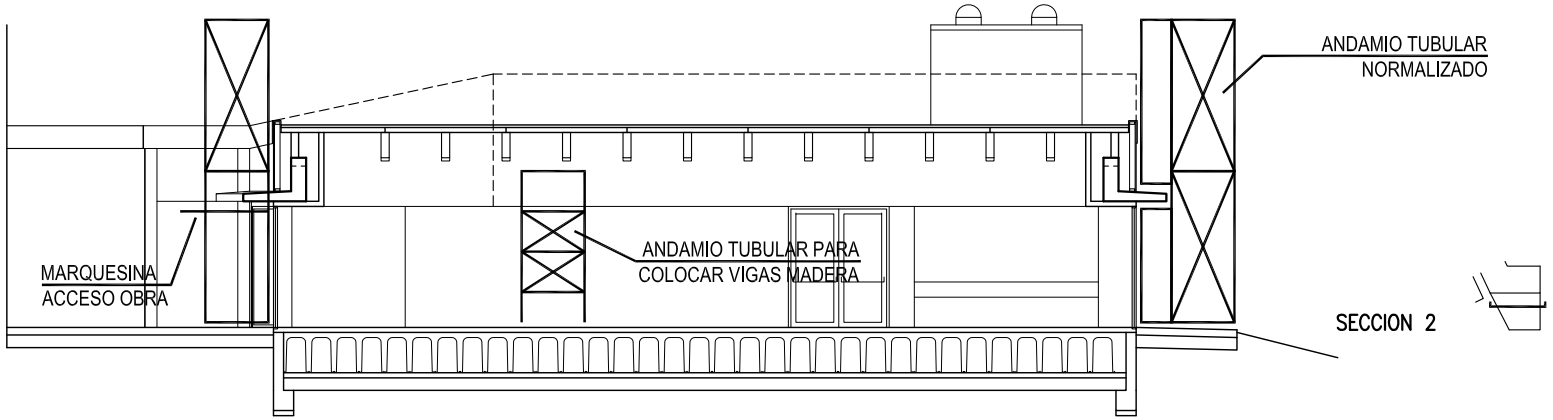
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV FE70434179



FORJADO 1
COTA SUPERIOR FORJADO +320

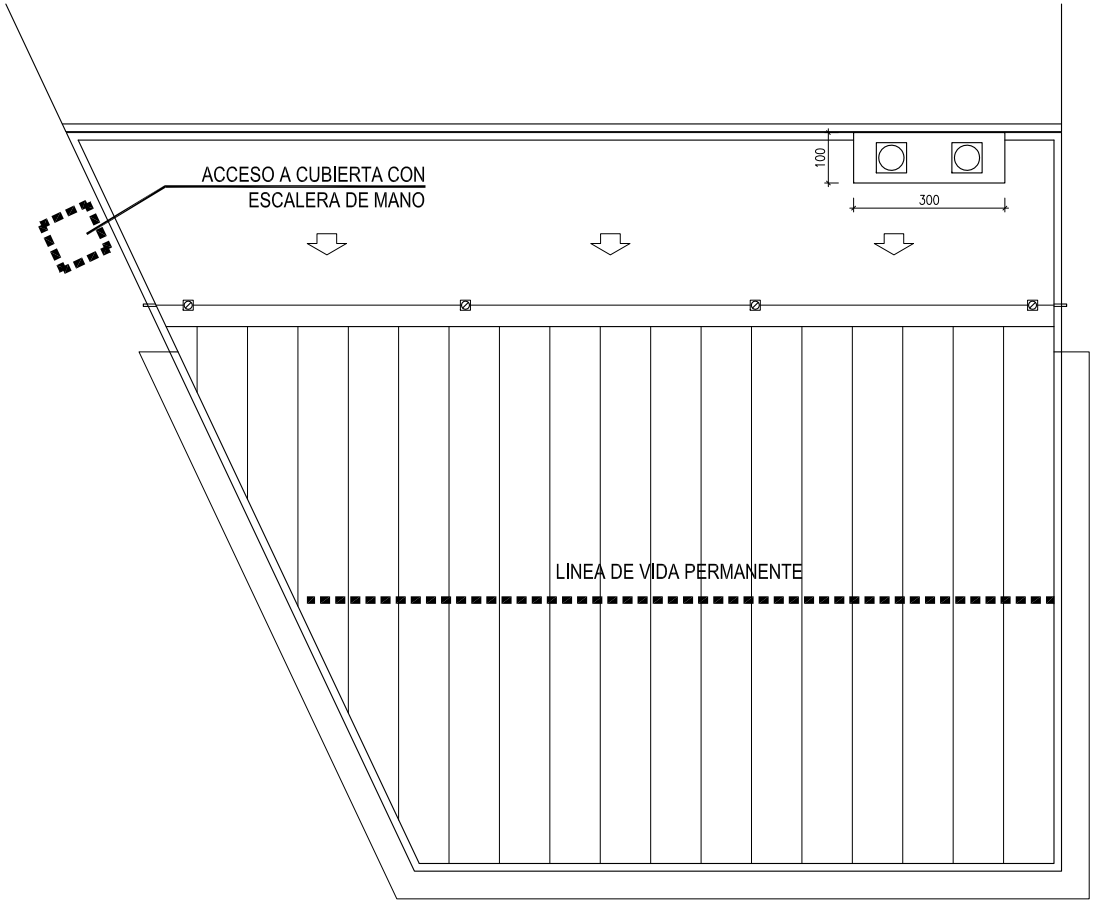
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FE70434179





COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

4. PROTECCIONES COLECTIVAS CUBIERTA



CUBIERTA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FE70434179

5. PROTECCIONES MANTENIMIENTO CUBIERTA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO POLIVALENTE EN ESQUIROZ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 CONDICIONES GENERALES PARA LA OBRA								
01.01	UD SEGURO DE OBRA								
	La Empresa Constructora que resulte adjudicataria de las obras deberá contar con un seguro de obra o empresa que cubra todo tipo de responsabilidades o incidencias que pudieran derivarse de la ejecución de las obras, de cuantía apropiada a la entidad de las mismas. Muy especialmente deberá cubrir los daños o responsabilidades que pudieran producirse sobre el resto del edificio o bienes materiales y sobre las personas vinculadas o no a la obra. En ningún caso podrá reclamarse a la Propiedad ni a los técnicos intervinientes en la obra indemnizaciones o sobrecostes por las causas citadas.								
							0,00	0,00	0,00
01.02	UD TRABAJOS AUXILIARES Y REPLANTEOS								
	Los trabajos auxiliares de replanteos, acometidas provisionales de obra, preparación de accesos provisionales, casetas para operarios y oficinas, limpieza de parcela una vez finalizada la obra, retirada de escombros, etc., que no figuren expresamente valorados en los presupuestos de obras o presupuesto de Estudio de Seguridad, se entienden incluidos en los gastos generales, por lo que no serán objeto de abono independiente.								
							0,00	0,00	0,00
01.03	UD CRITERIOS GENERALES DE MEDICION								
	En la medición de las diferentes partidas se seguirá, por este orden, el criterio especificado expresamente en la mismas o en el capítulo correspondiente, y si éste no se especifica, se aplicarán los criterios implícitos utilizados en el estado de mediciones, o en su defecto, se utilizarán los criterios indicados en el Pliego de Condiciones.								
							0,00	0,00	0,00
01.04	UD MEDIOS AUXILIARES PARA EJECUCION DE LAS PARTIDAS DE OBRA								
	El contratista aportará todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las distintas partidas de obra; herramientas, maquinaria pesada, grúas, andamios, encofrados, maquinaria portátil, plataformas de trabajo, etc. En los precios unitarios de las partidas se consideran incluidos todos los costes de los medios auxiliares necesarios para ejecución de la misma, figuren o no en la descripción de la partida.								
							0,00	0,00	0,00
01.05	UD LIMPIEZA DE OBRA								
	Las obras se entregarán limpias y en condiciones de uso para la Propiedad. En concreto se retirarán todos los restos de escombros, pegotes, gotas y rastros de pinturas, protecciones de aparatos, basuras, etc. Se seguirá el criterio que adopte sobre el terreno la Dirección Facultativa de las obras. Los trabajos de limpieza de obra se entienden incluidos en las propias partidas o en gastos generales, por lo que no serán objeto de certificación o abono específico por la Propiedad								
							0,00	0,00	0,00
01.06	UD ENSAYOS Y DICTAMENES TECNICOS								
	Se elaborarán en obra cuantos ensayos y dictámenes técnicos solicite la Dirección Facultativa, sobre elementos a instalar en obra, proceso de ejecución, etc. Todos los ensayos o dictámenes que se soliciten serán con cargo a la empresa constructora, considerándose su costo incluido en gastos generales de la obra. Únicamente los ensayos de control de materiales y ejecución expresamente valorados en el Plan de Control de Calidad se abonarán según partida correspondiente de presupuesto.								
							0,00	0,00	0,00
01.07	UD AFECCIONES A EDIFICIO EXISTENTE								
	La empresa constructora adoptará las medidas necesarias para evitar daños en el entorno y especialmente en las instalaciones deportivas. Serán por cuenta de la empresa constructora las reparaciones de daños en otras partes de las instalaciones deportivas que pudieran producirse como consecuencia de la ejecución de las obras, tanto en exteriores como en interiores de edificación.								
							0,00	0,00	0,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 01 CONDICIONES GENERALES PARA LA OBRA.....								0,00

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES								
02.01	ML DESMANTELAMIENTO DE CIERRE METALICO DE PARCELA								
	Desmantelamiento de cierre de malla metálica existente cogida con postes metálicos y hormigón a la tierra, en cierre de instalaciones deportivas, con altura aproximada de 2 mts. Comprendiendo retirada de malla y retida de postes incluido hormigón de sujección. Incluye desescombro, limpieza, carga, transporte a vertedero o punto de tratamiento de escombros y canon de vertido. Medición de longitud realmente ejecutada.								
	Cierre	1	38,00			38,00			
							38,00	12,50	475,00
02.02	UD CORTE Y RETIRADA DE ARBOLES Y ARBUSTOS								
	Talado de arbusto o de árbol de hasta 5 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. Incluido transporte de los materiales retirados.								
		5				5,00			
							5,00	32,20	161,00
02.03	M2 CORTE Y DEMOLICION DE SOLERA DE HORMIGON								
	Demolición de pavimento de hormigón armado de hasta 15 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, ejecutando con anterioridad cortes rectos en la solera en la zona a demoler, realizado con cortadora de pavimento radial. Incluye desescombro, limpieza, carga, transporte a vertedero de escombros y canon de vertido.								
	Camino	1	40,00	3,00		120,00			
	Acera	1	20,00	2,70		54,00			
							174,00	9,55	1.661,70
02.04	UD DESMONTAR TIRADORES PUERTAS A GIMNASIO								
	Desmontar tiradores de puertas de acceso al gimnasio desde la calle, que quedan embutidos entre dos cierres de paredes nuevas.								
		1				1,00			
							1,00	6,50	6,50
02.05	UD REPARACIONES EN PAVIMENTO DETERIORADO								
	Realizar las reparaciones necesesaria en el pavimento, que se haya deteriorado con la obra, poniendo todos los medios para que no se estropee.								
		1				1,00			
							1,00	120,00	120,00
02.06	UD MOVER EXTINTOR EN EL GIMNASIO								
	Cambiar extintor existente en gimnasio de ubicación, para poder realizar la obra proyectada. Incluidos ganchos de sujección.								
		1				1,00			
							1,00	10,00	10,00
02.07	UD HABILITACION PUERTA GIMNASIO COMO SALIDA EMERGENCIA								
	Habilitación de puerta existente en gimnasio como puerta de emergencia, al cerrar la existente para realizar la obra. Comprobación de cierre de puerta, modificación del herraja, colocación de señalítica, etc.. Medida la unidad de puerta preparada para que funcione como puerta de emergencia.								
		1				1,00			
							1,00	50,00	50,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....								2.484,20

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70234179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS								
03.01	UD CONDICIONES GENERALES								
	Las unidades de este capítulo se realizarán conforme al proyecto. Se medirán por volumen deducido a partir de las dimensiones teóricas en planta que figuran en proyecto y de la profundidad definitiva que fije la Dirección Facultativa en obra, o criterio expresamente indicado en la partida correspondiente. Las partidas de excavación comprenden en todos los casos la parte proporcional de achique de agua freática que pudiera filtrarse durante la ejecución de las obras y su bombeo, así como entibados si fueran necesarios para mantener las paredes de excavación, por lo que no serán objeto de abono específico. (VER CARACTERISTICAS DE TERRENO EN ESTUDIO GEOTECNICO)								
							0,00	0,00	0,00
03.02	M2 RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA AFECTADA POR OBRAS								
	Retirada de capa de tierra vegetal de 25-30 cm de espesor en zona afectada por obras, incluso acopio de parte de la tierra vegetal en la misma obra para reposición una vez finalizadas las obras, y traslado a vertedero del resto. Previamente a la retirada de la tierra vegetal se habrá desmontado la red de riego afectada.								
	Interior edificio	1	17,00	12,00		204,00			
							204,00	1,25	255,00
03.03	M2 EXPLANACION DEL TERRENO								
	Explanación del terreno comprendiendo pequeña excavación con un espesor medio aproximado de excavación = 20-25 cm. Realizado con medios mecánicos con excavación en terreno de consistencia baja o media (ver características del terreno en Estudio Geotécnico), refino y compactado de fondos y medidas de seguridad reglamentarias. Incluso carga, transporte hasta vertedero sobre camión y canon de vertido. Previamente a la ejecución de vaciado se habrán retirado o anulado todas las canalizaciones eléctricas, de agua, saneamiento, etc que cruzan por la zona a excavar.								
	Interior edificio	1	17,00	18,00		306,00			
							306,00	2,80	856,80
03.04	M3 EXCAVACION DE TIERRAS EN VACIADO CONSISTENCIA MEDIA								
	Excavación de tierras en vaciados para formación de niveles según detalle de planos, retirando todo el material hasta alcanzar las rasantes de proyecto, realizado en terreno de consistencia media. Excavación realizada con medios mecánicos, comprendiendo la totalidad de vaciados hasta rasante estimada. Agotamiento de aguas en caso necesario, excesos, desprendimientos, aplomado de paredes, refino de fondos y laterales, entibaciones, y medidas de seguridad reglamentarias. Incluso carga, transporte hasta vertedero y canon de vertido. Medición sobre volumen marcado en planos, considerando ataluzamientos. Dada la proximidad de la excavación con edificio existente, se adoptarán las medidas necesarias para evitar dañar las fachadas o cualquier elemento del mismo con la maquinaria de excavación o de transporte.								
		1	22,00	8,00	0,62	109,12			
		1	18,00	7,50	0,20	27,00			
							136,12	17,85	2.428,84
03.05	M3 EXCAVACION EN TIERRAS DE CONSISTENCIA BAJA O MEDIA EN POZOS Y ZA								
	Excavación de tierras en formación de zanjas para cimientos y conducciones y zapatas aisladas de pilares o de muros, realizada sobre terreno de consistencia media o baja (Ver características de terreno en estudio geotécnico), hasta cotas definidas en proyecto. Excavación realizada con medios mecánicos. Agotamiento de aguas, excesos, desprendimientos, aplomado de paredes, refino de fondos y laterales, entibaciones si fueran precisas, y medidas de seguridad reglamentarias. Incluso carga, transporte hasta vertedero sobre camión y canon de vertido. Medición sobre dimensiones teóricas de zapatas y zanjas en planta y profundidad real de excavación, sin considerar ataluzamientos.								
	ZAPATAS AISLADAS								
	P1	1	1,70	0,85	0,60	0,87			
	P2	1	2,00	1,05	0,60	1,26			
	P3	1	1,70	0,85	0,60	0,87			
	P4	1	1,80	0,80	0,60	0,86			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022/0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P5	1	1,60	0,80	0,60	0,77			
	P6	1	1,80	1,80	0,60	1,94			
	P7, P8, P9	3	1,60	1,60	0,60	4,61			
	P10	1	1,70	1,70	0,60	1,73			
	P11, P12	2	1,70	1,70	0,50	2,89			
	P13, P15	2	1,60	1,60	0,50	2,56			
	P14	1	1,80	1,80	0,50	1,62			
	VC-1	1	34,40	0,40	0,50	6,88			
	VC.T 1.1	1	7,20	0,40	0,60	1,73			
	VC.S 1.1	1	5,10	0,40	0,60	1,22			
	ZANJAS	1	30,00	0,40	0,40	4,80			
							34,61	29,50	1.021,00
03.06	M3 RELLENOS Y FORMACION BASES SOLERAS CON TODO UNO COMPACTADO								
	Relleno en formación de bases de solera, a base de zahorras artificiales de machaqueo, granulometría huso Z2, con equivalente en arena >30, extendido, rasanteado, humectada y compactada, hasta obtener densidad aparente de 100% PM.								
	solera	1	16,00	14,00	0,25	56,00			
							56,00	27,00	1.512,00
03.07	M3 CANTO RODADO EN CUBIERTA INVERTIDA								
	Aporte y extendido de grava de canto rodado previamente lavada y totalmente exenta de finos, colocada sobre aislamiento de cubierta, en capa de espesor mínimo 5 cm en cualquier punto, según detalles. Granulometría mayor de 12. Se mide el volumen extendido.								
		1	18,50	3,80	0,05	3,52			
							3,52	115,00	404,80

TOTAL CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS..... 6.479,34

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05536

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 LAMINAS PARAVAPOR Y VENTILACION CAMARA SANITARIA								
04.01	M2 LAMINA PARAVAPOR DOBLE DE POLIETILENO BAJO SOLERA								
	Suministro y colocación de doble lámina de polietileno a matajunta de galga 600, asentado sobre capa de todo uno presupuestada en otra partida, con solapes de 20 cm., tomando las precauciones necesarias para evitar su perforación antes del vertido de hormigón de presolera. Medición en desarrollo sin contar solapes.								
		1	14,30	16,00		228,80			
							228,80	2,10	480,48
04.02	UD ARQUETA DE VENTILACION DE CAMARA SANITARIA								
	Ejecución completa de arqueta de ventilación de cámara sanitaria, a base de arqueta de hormigón formada por paredes de 10 cm directamente apoyadas en terreno, con dimensiones interiores de 25x55 cm y altura de 50 cm, sin suelo, incluso relleno de base con grava de machaqueo y suministro y colocación de tapa de rejilla tipo Tramex de 30x60 cm con marco de angular, todo ello en acero galvanizado. Terminada y colocada, incluso recibido y nivelado con mortero de cemento.								
		7				7,00			
							7,00	82,00	574,00
04.03	UD FORMACION CONDUCTO VENTILACION CAMARA HASTA ARQUETA								
	Suministro y colocación de conducto de PVC de diámetro 200 comunicando cámara de solera con arqueta de ventilación, formada por tramos rectos y codo, incluso parte proporcional de cruces de murete perímetro de solera y arqueta, realizado según detalle de planos, incluso parte proporcional de piezas especiales de codos, cortes, etc. Terminado								
		18				18,00			
							18,00	29,85	537,30
04.04	UD DESAGÜES DE CANALETA DE CARPINTERÍA CORREDERA								
	Desagüe desde canaleta de carpintería corredera A3 con salida a imbornales de ventilación de cámara sanitaria, realizada con tubería de PVC de Ø50. Se realizará un desagüe cada 2 mts de canaleta y se conectará al imbornal más cercano. Incluido p.p. de piezas especiales, apertura de agujeros en imbornales y en canaletas, para conexión con tubo de pvc, etc. Medida la unidad ejecutada.								
		18				18,00			
							18,00	22,50	405,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 LAMINAS PARAVAPOR Y VENTILACION CAMARA SANITARIA.....								1.996,78

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 23/05/2022
DATA
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CIMENTACION Y ESTRUCTURA DE HORMIGON								
05.01	UD EJECUCION DE HORMIGONES Y CRITERIOS DE MEDICION								
	Los hormigones tendrán las resistencias características que se expresan, vertido con cuidado para que no se produzcan disgregaciones de los áridos, y vibrado, incluyendo excesos, pérdidas y asentamientos, así como aditivos plastificantes o anticongelantes requeridos por el sistema de vertido o la climatología (se exige la previa autorización de la D.F.). El cemento será el adecuado para resistir las condiciones del medio en contacto con el hormigón CEM II/A-M 42,5 R. Todo ello ejecutado según planos y curado.								
	El acero para armaduras del hormigón se elaborará en obra o taller y en todo caso será el expresado en características y cuantías en proyecto, colocado con separadores en superficies horizontales a separación no superior a 50 diámetros ni a 100 cm. En muros se colocarán separadores en una red ortogonal a distancias no superiores a 50 diámetros ni a 50 cm. La separación entre los emparrillados de ambas caras se asegurará mediante calzos continuos a distancias no superiores a 100 cm. Recubrimientos mínimos según se especifica en planos.								
	Los encofrados se realizarán con tableros, moldes o paneles prefabricados metálicos o de madera, incluyéndose en el precio unitario de las partidas la p.p. de encofrados donde fueran necesarios, desencofrados, rascado, limpieza, desencofrante, separadores, codales, latiguillos, p.p. de apeos, puntales, etc.								
	En los precios unitarios de cada partida se incluye la parte proporcional de ejecución de juntas de hormigonado y de dilatación, suministro y colocación de juntas hidroexpansivas a colocar según detalles de planos o criterios que señale en obra la D.F., juntas antifiltraciones de PVC, enlaces con otros elementos estructurales mediante taladros y recibidos de barras de conexión con epoxi, colocación de placas de anclaje, etc, independientemente de que figuren o no así descritos en la partida.								
	La medición de hormigón en zapatas y limpieza, se realizará según la superficie teórica que figura en planos. La profundidad será también la teórica de planos, excepto si al D.F. decide variar la cota de excavación, en cuyo caso de medirá la nueva profundidad definida por la D.F. En el resto de partidas, la medición se realizará según secciones o superficies teóricas de proyecto, sin duplicar cruces. Los precios unitarios comprenden por tanto la parte proporcional de excesos de hormigón, o en su defecto de encofrados necesarios.								
							0,00	0,00	0,00
05.02	UD CONDICIONES DE HORMIGONADO DE LIMPIEZA Y RELLENO EN POZOS CIMENT								
	El hormigonado de limpieza y relleno en pozos de cimentación se realizará inmediatamente a la excavación, limpiando previamente la base de cimentación retirando desprendimientos de tierras de paredes. Se dispondrán de bombas de achique para retirar el agua freática que pudiera filtrarse.								
							0,00	0,00	0,00
05.03	UD UNION ZAPATA EXISTENTE CON ZAPATA NUEVA								
	Unión entre cimentación existente y cimentación nueva, mediante repicado de la zapata existente, limpieza, imprimación con resina y barras de Ø10 longitud 30 cm, cada 20x20 recibidas con resinas. Medida por unidad de zapata realizada.								
	Zapatas existentes	6				6,00			
							6,00	95,00	570,00
05.04	M3 HORMIGON DE LIMPIEZA HM20 BAJO ZAPATAS								
	Hormigón en masa HM20 N/mm2, en relleno bases y limpieza de zapatas, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm. Cemento CEM II/A-M 42,5 R., colocado en ambiente húmedo, raramente seco, y consistencia fluida (HM20/F/20/XC2). Elaborado en central y colocado según Código estructural y NTE. Incluso parte proporcional de limpieza de fondos, vertido, vibrado, curado, encofrados si fueran necesarios, etc. Medición según dimensiones en planta de proyecto y profundidad de proyecto o la que expresamente señale la D.F. en obra								
	P1	1	1,70	0,85	0,10	0,14			
	P2	1	2,00	1,05	0,10	0,21			
	P3	1	1,70	0,85	0,10	0,14			
	P4	1	1,80	0,80	0,10	0,14			
	P5	1	1,60	0,80	0,10	0,13			
	P6	1	1,80	1,80	0,10	0,32			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2022AC0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P7, P8, P9	3	1,60	1,60	0,10	0,77			
	P10	1	1,70	1,70	0,10	0,29			
	P11, P12	2	1,70	1,70	0,10	0,58			
	P13, P15	2	1,60	1,60	0,10	0,51			
	P14	1	1,80	1,80	0,10	0,32			
	VC-1	1	34,40	0,40	0,10	1,38			
	VC.T 1.1	1	7,20	0,40	0,10	0,29			
	VC.S 1.1	1	5,10	0,40	0,10	0,20			
							5,42	115,00	623,30
05.05	M3 HORMIGON ZAPATAS HA25/B/20/XC2								
	Hormigón armado HA25 N/mm2, en formación zapatas de pilares, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm. Cemento CEM II/A-M 42,5 R, colocado en ambiente húmedo raramente seco, y consistencia blanda (HA25/B/20/XC2). Elaborado en central y colocado según Código estructural y NTE. Incluso parte proporcional de limpieza de fondos, vertido, vibrado, curado y encofrados si fueran necesarios. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y parte proporcional de separadores. Medición según dimensiones teóricas de proyecto, sin contar excesos de excavación.								
	ZAPATAS AISLADAS								
	P1	1	1,70	0,85	0,50	0,72			
	P2	1	2,00	1,05	0,50	1,05			
	P3	1	1,70	0,85	0,50	0,72			
	P4	1	1,80	0,80	0,50	0,72			
	P5	1	1,60	0,80	0,50	0,64			
	P6	1	1,80	1,80	0,50	1,62			
	P7, P8, P9	3	1,60	1,60	0,50	3,84			
	P10	1	1,70	1,70	0,50	1,45			
	P11, P12	2	1,70	1,70	0,40	2,31			
	P13, P15	2	1,60	1,60	0,40	2,05			
	P14	1	1,80	1,80	0,40	1,30			
	VC-1	1	34,40	0,40	0,40	5,50			
	VC.T 1.1	1	7,20	0,40	0,50	1,44			
	VC.S 1.1	1	5,10	0,40	0,50	1,02			
							24,38	275,00	6.704,50
05.06	M3 MURETES DE HORMIGON 20 CM								
	Hormigón armado HA25 N/mm2 hidrófugo, en formación de muretes de espesor 20 cm en formación de remate perimetral de solera ventilada, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20mm. Cemento CEMII/A-M 42,5 R, colocado en ambiente húmedo raramente seco, y consistencia blanda (HA25/B/20/XC2). Elaborado en central y colocado según Código estructural. Incluso p.p. de limpieza de fondos, vertido, vibrado y curado. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y p.p. de separadores. Encofrado, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y correcta ejecución, y formación de conductos para ventilación de cámara de soleras. Totalmente terminado. Medición desde cara superior de zapata hasta cara superior de solera, sin descontar cruces con pilares.								
		1	64,00	0,20	1,15	14,72			
							14,72	305,00	4.489,60
05.07	M2 PRESOLERA INTERIOR 10 cm								
	Formación de presoleras para apoyo posterior de casetones de polipropileno, a base de hormigón HA25 N/mm2 hidrófugo y de retracción moderada, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm. cemento CEM II/A-M 42,5 R, colocado en ambiente húmedo raramente seco, y consistencia blanda (HA25/B/20/XC2) con aditivo hidrofugante, vertido, regleado, nivelado, vibrado y curado, junta de estanqueidad perimetral y en encuentro con pilares tipo Adeka y encofrados necesarios. Espesor de 10 cm, armada con d=6 cada 15 cm. Terminación regleada y nivelada, lista para colocación de casetones de polipropileno. Medición descontando muros hormigón y sin descontar pilares.								
		1	14,30	16,00		228,80			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
COAVN
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							228,80	18,50	4.232,80
05.08	M2 FORMACION CAMARA SANITARIA CAVITIS 70								
	Formación solera ventilada a base de módulos de polipropileno reciclado de 70 cm de altura y dimensiones de 50x75 cm, tipo Caviti C-70, colocados sobre presolera valorada en otra partida, ajustados a perímetro de muros y pilares, con formación de ventilaciones en parte del perímetro según se detalla en planos, conexiones con tubos de ventilación, y capa de compresión de 10 cm de espesor mínimo, realizada con hormigón HA25 N/mm2 con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm. cemento CEM II/A-M 42,5 R, colocado en ambiente húmedo raramente seco, y consistencia blanda, (HA25/B/20/XC2) con aditivo hidrofugante, vertido, regleado, nivelado, vibrado y curado, unida a muretes de hormigón con barras de acero corrugado de Ø8 cada 30 cm, encofrados necesarios, armada con malla 15x15x6. Terminación en regleado y fratasada manual.								
		1	14,30	16,00		228,80			
							228,80	43,50	9.952,80
05.09	M3 PILARES DE HORMIGON HA25/F/20/X0								
	Hormigón HA25 N/mm2 en pilares de sección cuadrada, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm. Cemento CEM II/A-M 42,5 R y colocado en ambiente seco, y consistencia fluida (HA25/F/20/X0). Elaborado en central y colocado según Código estructural. Incluso vertido, vibrado y curado. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y parte proporcional de separadores. Encofrado de chapas metálicas, limpieza, humedecido y aplicación de desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y correcta ejecución. Medición descontando cruces con vigas.								
	P1-P10	10	0,30	0,30	4,45	4,01			
							4,01	455,00	1.824,55
05.10	M3 PILARES HORMIGON VISTO CIRCULARES HA25/F/20/X0								
	Hormigón HA25 N/mm2 en pilares de sección circular, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20 mm. Cemento CEM II/A-M 42,5 R y colocado en ambiente seco, y consistencia fluida (HA25/F/20/X0). Elaborado en central y colocado según Código estructural. . Incluso vertido, vibrado y curado. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y parte proporcional de separadores. Encofrado prefabricado de cartón reforzado con revestimiento de PVC para quedar el pilar visto, limpieza, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y correcta ejecución. Medición descontando cruces con vigas.								
	P11-P15	5	0,08		4,45	1,78			
							1,78	495,00	881,10
05.11	M2 FORJADO VIGUETAS SEMIRRESISTENTES 25+5								
	Forjado de 30 cm (25+5) de espesor total, realizado con semiviguetas de hormigón pretensado tipo " Z DE VIGUETAS NAVARRA S.L." y bloques aligerantes de hormigón vibrado, según características detalladas en planos, incluso apuntalamiento con correas cada 2m, encofrados, desencofrados, armaduras de negativos con acero B-500S, relleno de senos, capa de compresión y zonas macizadas junto a vigas de anchura mínima 12 cm con hormigón (HA25/F/20/X0), parte proporcional de bovedillas rebajadas, colocación de mallazo 20x30x4 de acero B-500T, etc. Totalmente terminado según Instrucciones Código estructural, EF-96 y NTE. Medición descontando vigas zunchos, sin descontar huecos.								
		1	17,90	3,80		68,02			
							68,02	55,50	3.775,11

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.12	M3 HORMIGON EN VIGAS Y ZUNCHOS HA25/F/20/X0								
	Hormigón HA25 N/mm2 en vigas y zunchos, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20mm. Cemento CEM II/A-M 42,5 R y colocado en ambiente seco, y consistencia fluida (HA25/F/20/X0). Elaborado en central y colocado según Código estructural. Incluso vertido, vibrado y curado. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y parte proporcional de separadores. Encofrado de madera, limpieza, humedecido y aplicación de desencofrante, desencofrado y parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y correcta ejecución. Medición según secciones de proyecto sin doblar nudos ni brochales.								
		1	5,70	0,55	0,30	0,94			
		1	16,60	0,30	0,30	1,49			
	Viga de alero	1	33,40	0,30	0,70	7,01			
	zunchos chimenea	1	3,00	0,20	0,30	0,18			
		3	4,00	0,20	0,30	0,72			
							10,34	465,00	4.808,10
05.13	M2 LOSA HORMIGÓN VISTO EN ALERO								
	Losa de hormigón vista en formación de alero perimetral a forjado, de espesor variable 15/20 cm, realizada según detalle de planos con hormigón HA-25 N/mm2, con árido de machaqueo de tamaño máximo 20 mm, cemento CEM II/A-M 42,5 R, colocado en ambiente seco, y consistencia fluida (HA25/F/20/X0). Elaborado en central y colocado según Código Estructural. Encofrado de tablilla de madera de 10 cm, cepilla machiembrada, de primera puesta, perpendicular a fachada. Armada con mallazo superior e inferior, según detalles planos con acero B-500S. Encofrado de madera con tablilla de madera de 10 cm, formado por tarima machihembrada en primera puesta con encuentros a inglete en esquinas para quedar vista, formación de goterón, vertido, vibrado, desencofrado, curado, etc.								
	Losa alero	1	35,00	0,95		33,25			
							33,25	98,50	3.276,13
05.14	M3 MURETE RECRECIDO VIGA LOSA HORMIGON ALTURA VARIABLE								
	Hormigón armado HA25 N/mm2 en formación de muretes de recrecido de viga de losa, de espesor 30 cm y altura variable de 0 a 100 cm, armado según detalle de planos, realizado con árido de machaqueo, tamaño máximo 20mm. Cemento CEMII/A-M 42,5 R, colocado en ambiente seco, y consistencia fluida (HA25/F/20/X0). Elaborado en central y colocado según Código estructural. Incluso p.p. de vertido, vibrado y curado. Acero en barras corrugadas B-500S, incluso corte, elaboración, colocación y p.p. de separadores. Encofrado, y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y correcta ejecución. Totalmente terminado.								
	Recrecido viga alero								
	altura variable 0/100 cm	1	33,60	0,30	0,60	6,05			
							6,05	405,00	2.450,25
05.15	UD REBAJE EN SOLERA PARA REJILLA CENTRAL EN SALA								
	Formación de rebaje en solera de forjado sanitario, y recibido de rejilla en la parte central de la sala de comensales. Medida la unidad recibida.								
		1				1,00			
							1,00	114,00	114,00

TOTAL CAPÍTULO 05 CIMENTACION Y ESTRUCTURA DE HORMIGON..... 43.761,24

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA								
06.01	M3 ESTRUCTURA DE MADERA ABETO LAMINADO								
	Suministro, recibido y colocación de estructura de madera laminada encolada de abeto, en elementos de vigas de cubierta, clase resistente GL24H, en secciones reflejadas en planos, clase de servicio CS1 y CS2, con resistencia a flexión 24N/mm2 y marcado clase E, tratada en autoclave, con protección frente a agentes bióticos (insecticida, fungicida y termicida) clase de penetración NP2, con acabado cepillado 4 caras. Aplicación de barniz intumescente EI 30 (presupuestado en otra partida),estructura mecanizada con control numérico, colocada en obra, con trabajos de ensamble y elementos auxiliares necesarios, piezas especiales, elementos de anclaje, herrajes vistos de acero galvanizado, medios de unión y fijación metálicos Totalmente ejecutada. Medida el volumen realmente ejecutado. Ejecución según DB-SE-M Seguridad estructural:Madera. Incluso p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad.								
	Vigas cubierta	10	10,25	0,14	0,48	6,89			
		1	7,60	0,14	0,48	0,51			
		1	5,00	0,14	0,48	0,34			
		1	2,50	0,14	0,48	0,17			
		12	1,10	0,10	0,20	0,26			
							8,17	1.880,00	15.359,60
06.02	UD ANCLAJES A VIGAS DE HORMIGON								
	Suninistro y colocación de apoyos de viga de madera en vigas de hormigón, mediante placa metálica de acero S275JR dimensiones 300.300.10, fijados a viga de hormigón armado con 4 tacos mecánicos M14, anclaje químico, para recibido y anclaje de viga de madera de cubierta, con todos los elementos necesarios, totalmente terminado incluso p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad. Medida la unidad de anclaje.								
		26				26,00			
							26,00	45,80	1.190,80
	TOTAL CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA.....								16.550,40

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
EXP N2022A055
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 ESTRUCTURA METALICA, PERFILERIA HIERRO Y METALISTERIA								
07.01	KG HIERRO EN PERFIL HUECO ESTRUCTURAS, BASTIDORES, REFUERZOS, ETC,								
	Kilogramos de acero S275, en perfiles huecos en formación de estructuras, bastidores, apoyos, etc. Colocado, aplomado y asentado en obra. Chapas de anclaje con estructura de hormigón en acero S275JR en perfil plano con espárragos de acero corrugado o atornilladas a forjado, según detalle de planos. Incluso cortes, pérdidas, soldaduras, despuntes y tratamiento superficial mediante limpieza y desengrasado, imprimación antioxidante en taller, repaso de imprimación en obra y aplicación de una mano de esmalte, andamios, apuntalamientos y apeos necesarios. Totalmente colocado. Ejecutado según CTE-DB-SE.A. Medición según peso teórico de perfiles incrementado en 20% por pérdidas, placas de anclaje, tornillos de fijación, tolerancias, etc.								
	Encimeras fregaderos								
	cuadradillo 40.2	3	4,15		2,48	30,88			
		7	1,80		2,48	31,25			
		3	3,80		2,48	28,27			
		7	1,80		2,48	31,25			
	Premarco ventanales correderos								
	cuadradillo 60.2	1	47,10		2,87	135,18			
	Suestructura para revestimiento chapa								
	Cuadradillo 60.2								
	Entrada	1	18,40		2,87	52,81			
	Remate cubierta	1	44,00		2,87	126,28			
	Chapa fachada	26	12,80		2,87	955,14			
		2	12,80		2,87	73,47			
		2	12,00		2,87	68,88			
		2	10,80		2,87	61,99			
		46	1,30		2,87	171,63			
	Estructura chimenea 50.2	1	75,00		3,13	234,75			
	Placa anclaje chimenea con zarpas	6	6,00			36,00			
	20% casquillo, pletinas, perdidas, etc.	0,2	2.037,00			407,40			
							2.445,18	3,80	9.289,68
07.02	ML FORMACION DE REMATE DE IMPERMEABILIZACION CON ANTEPECHO								
	Formación de remate de impermeabilización de cubierta en terraza de clima, comprendiendo ejecución de corte con radial en el paramento con profundidad de 3 cm, suministro y colocación de chapa plegada prelacada de espesor 0,7 mm y desarrollo aproximado de 100 mm, color gris RAL 9006. Terminada, incluso sellado con Sikaflex color gris del empotramiento de paramento.								
		1	45,60			45,60			
							45,60	18,00	820,80
07.03	UD FORMACION DE CAMPANA DE FOGONES EN CHAPA GALVANIZADA DE 2,0 mm								
	Formación de campana de grupo de 4 fogones, realizado según detalle de planos, con chapa galvanizada plegada de 2 mm de espesor, formando fondo adosado a pared, laterales y frente con planos inclinados y embocadura con chimenea, incluso bastidor de perfil hueco 50.2 también galvanizado. Dimensiones aproximadas de 410 cm de longitud por 120 cm de anchura y 300 cm de altura. Terminada y colocada con fijaciones a paramentos, incluso sellados con levantes de obra y formación de embocadura con chimenea valorada en otra partida.								
		1				1,00			
							1,00	1.980,00	1.980,00
07.04	UD FORMACION DE CHIMENEA PARA GRUPO DE FOGONES HASTA CUBIERTA CHAPA								
	Formación de dos chimenea sobre campana de grupo de 4 fogones, realizada según detalle de planos, con chapa galvanizada de 2 mm, plegada y sellada formando conducto de sección de 100 x 50 cm. Formando tramos verticales. Terminada y colocada, con altura mínima de 2 m sobre antepecho de cubierta plana. Incluso remate superior con dos extractores rotacionales, fijaciones a paramento, embocadura con campana, tramo vertical recto, quiebro superior, sellados entre tramos, etc.								
		1				1,00			

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
DATA EXP
N2222A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1.050,00	1.050,00
07.05	UD FORMACION GARGANTA CHAPA CURVA GALVANIZADA FOGONES								
	Formación de garganta curva en chapa galvanizada de 2 mm de espesor, para chimenea de 2 fogones, realizado según detalle plano, formando curvatura y remate con ladrillo refractario, fijada a paramento posterior. Desarrollo aproximado de 700 mm. Terminada y colocada.								
		2				2,00			
							2,00	115,00	230,00
07.06	UD PLETINAS METALICAS PARA APOYO DE PARRILLA EN FOGONES								
	Suministro y colocación de pletina que servirán de guía y apoyo de parrillas, realizadas en chapa de acero de dimensiones 600x30 mm, de espesor 3 mm, colocada semiempotrada en el levante de ladrillo, según detalle de planos. Terminada								
		24				24,00			
							24,00	2,00	48,00
07.07	UD SUMINISTRO PARRILLA PARA FOGONES DE ALAMBRE INOXIDABLE								
	Suministro de parrilla realizada en varilla de acero inoxidable de 6 mm, adaptada a las dimensiones de huecos de fogones, a realizar previa muestra que deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa.								
		4				4,00			
							4,00	60,00	240,00
07.08	UD PUERTA METALICA H1 CELOSIA TRAMEX 165 X 240 cm								
	Puerta metálica H1 de dos hojas abatibles, dimensiones totales 165 x 240 cm, formadas por marco y bastidor de acero 50.2, y celosía de tramex, según detalle planos. Incluida cerradura y sistema de fiajción en posición abierta. Muelle cierrapuertas tipo Dorma TS-83 o similar en hoja activa. Velocidad y golpe final ajustables. Cerradura con sistema antipánico de barra por cara interior de las dos hojas. Preparada para pintar. Medida la unida colocada.								
		1				1,00			
							1,00	465,20	465,20
07.09	M2 REVESTIMIENTO CHAPA ARCELOR FREQUENCE 14.18F PERFORADA								
	Suministro y colocación de revestimiento de acero prelacado plegada en paño recto, con nervios horizontales, con chapa ARCELOR FREQUENCE 14.18F espesor 0,70 mm, perforada , en color RAL 9006, incluso fijación de chapa con tornillos de acero galvanizado con junta de estanqueidad de goma. Comprende la partida también la parte proporcional de suministro y colocación de rastreles metálicos galvanizados y pintados en color negro antes de colocación de chapa, incluso tornillería, fijaciones, cortes, pérdidas, medios auxiliares y elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada y colocada según detalles de planos. Medida la superficie realmente ejecutada								
	entrada principal	1	3,80		1,60	6,08			
	techo	1	3,80	2,40		9,12			
	Entrada asadores	1	1,00		1,60	1,60			
	techo	1	1,00	0,60		0,60			
							17,40	92,40	1.607,76
07.10	M2 REVESTIMIENTO CHAPA ARCELOR FREQUENCE 14.18F								
	Suministro y colocación de revestimiento de acero prelacado plegada en paño recto, con nervios horizontales, con chapa ARCELOR FREQUENCE 14.18F espesor 0,70 mm, en color RAL 9006, incluso fijación de chapa con tornillos de acero galvanizado con junta de estanqueidad de goma. Comprende la partida también la parte proporcional de suministro y colocación de rastreles metálicos galvanizados y pintados en color negro antes de colocación de chapa, incluso tornillería, fijaciones, cortes, pérdidas, medios auxiliares y elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada y colocada según detalles de planos. Medida la superficie realmente ejecutada								
	Fachada	1	12,80		2,00	25,60			
		1	10,30		1,45	14,94			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
EXP. 2022A0550
DATA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	11,40		1,45	16,53			
	Chimenea	1	7,80		3,00	23,40			
							80,47	89,20	7.177,92
07.11	ML REMATE FACHADA CHAPA PLEGADA LACADA D= 10+450+165+20+10								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 655 mm (10+450+165+20+10) en formación de remates de cubierta en tod el perímetro, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
	Remate cubierta	1	12,70			12,70			
		1	16,40			16,40			
		1	14,80			14,80			
							43,90	23,50	1.031,65
07.12	ML REMATE ANTEPECHO CUBIERTA CHAPA LACADA PLEGADA D10+450+315+20+10								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 805 mm (10+450+315+20+10) en formación de remates de antepecho de cubierta plana, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
	Remate cubierta plana	1	8,50			8,50			
							8,50	25,30	215,05
07.13	ML REMATE PERÍMETRO CHAPA CUBIERTA D= 10+20+80+60								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 170 mm (10+20+80+60) en remate de chapa de revestimiento de cubierta con pieza de remate de perimetral de cubierta, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
		1	44,00			44,00			
							44,00	11,20	492,80
07.14	ML REMATE ANTEPECHO EXISTENTE CHAPA PLEGADA D=10+20+350+20+10								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 410 mm (10+20+350+20+10) en formación de remate de antepechos de cubierta existente y nuevo antepecho, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
	Remate entre cubiertas	1	17,00			17,00			
							17,00	16,85	286,45
07.15	ML REMATE ANTEPECHO EXISTENTE ZONA CHIMENEA D= 10+20+210+100								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 340 mm (10+20+210+100) en formación de remate de antepechos de cubierta existente y nuevo antepecho, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
	Chimenea	1	3,00			3,00			
							3,00	15,80	47,40

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
DATA EXP
N2022A0550
EXP

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.16	ML REMATE SUPERIOR FORRO CHIMENEA e=1mm								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 350 mm en remate de chapa de revestimiento de chimenea en su parte superior en todo el perímetro, incluso formación de embocadura para recibir el extractor dinámico, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
		1	7,80			7,80			
							7,80	13,00	101,40
07.17	ML REMATE INFERIOR FORRO CHIMENEA 10+20+85+50 e =1mm								
	Suministro y colocación de perfil de chapa plegada lacada en mismo color de aluminio, RAL 9006 gris, de 1,0 mm, de espesor en desarrollo aproximado de 165 mm (10+20+85+50) en remate de chapa de revestimiento de chimenea en su parte inferior en todo el perímetro, realizado según detalle de planos, incluso p.p. de fijaciones a soporte, relleno con espuma de poliuretano inyectado, elementos de seguridad, etc. Totalmente terminada. Medida la longitud realmente ejecutada.								
		1	7,80			7,80			
							7,80	11,20	87,36
	TOTAL CAPÍTULO 07 ESTRUCTURA METALICA, PERFILERIA HIERRO Y METALISTERIA.....								25.173,47

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PYL								
08.01	M2 FORMACION BASE Y PENDIENTES PARA IMPERMEABILIZACION SOBRE FORJAD								
	Formación de pendientes sobre forjado de cubierta para su impermeabilización, a base de capa de mortero de cemento de espesor comprendido entre 3 y 8 cm, con terminación lucida a buena vista para pegar sobre ella la impermeabilización, incluso p.p. de recibido de sumidero Terminada. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	Cubierta plana	1	18,80	3,80		71,44			
							71,44	14,00	1.000,16
08.02	M2 LEVANTE DE MEDIO PIE DE LADRILLO CARAVISTA KLINKER BLUE METALIC								
	Media asta de ladrillo caravista extrusionado tipo MALPESA BLUE KLINKER METALIC similar al existente en el edificio, formato 24 x 11,5 x 5 cm., tomado con mortero de cemento 1:6 (M-40) , con plastificante y aditivo hidrófugo. Incluso p.p. chapeados en muros y cruces con estructura realizados con ladrillo cortado en obra, ejecución de mochetas con piezas especiales, armados de paños y trabazones entre paños con malla Murfor, (armado cada 7 hiladas), fijación a pilares con grapas y flejes de acero galvanizado cada 7 hiladas, replanteo, aparejos, aplomado, nivelación, llagueado de juntas para quedar llenas, limpieza de paramentos, colocación y retirada de andamios, y medidas de seguridad reglamentarias. El primer ladrillo se colocará remetido, para albergar el pavimento. Medición realizada con deducción de huecos y contando mochetas. Se llevarán muestras a obra para decidir el ladrillo más similar al existente.								
	Fachadas	1	4,50		3,60	16,20			
	Divisiones interiores	1	20,00		2,90	58,00			
	desc.	-1	2,00		2,10	-4,20			
		1	1,00		2,10	2,10			
							72,10	65,00	4.686,50
08.03	M2 LEVANTE DE 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE								
	Fábrica de media asta de ladrillo hueco doble tipo tabicón, recibido con mortero de cemento con plastificante M-4, para revestir, incluso parte proporcional de replanteo, nivelación y aplomado, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, cargaderos de viguetas de hormigón, mochetas, limpieza y medios auxiliares. Medición deduciendo huecos.								
	perímetro antepecho cubierta plana	1	17,50		0,50	8,75			
		1	4,30		0,80	3,44			
		1	3,80		0,80	3,04			
		1	19,70		0,40	7,88			
	Fachada	1	12,80		0,55	7,04			
	Entrada	1	3,40		0,40	1,36			
							31,51	43,00	1.354,93
08.04	M2 LEVANTE DE TABICON DE LADRILLO HUECO DOBLE								
	Fábrica de ladrillo hueco doble tipo tabicón, recibido con mortero de cemento con plastificante M-4, para revestir, incluso parte proporcional de replanteo, nivelación y aplomado, enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, cargaderos de viguetas de hormigón, mochetas, limpieza y medios auxiliares. Medición deduciendo huecos.								
	Medianera	1	13,70		2,90	39,73			
	Divisiones	1	32,30		2,90	93,67			
	Chimenea	1	7,80		0,80	6,24			
							139,64	32,00	4.468,48
08.05	ML FORMACION BANCADA PARA FOGONES								
	Formación de bancada de base para apoyo de fogones, realizada a base de dos levantes de ladrillo perforado y repisa de tablero cerámico armado tipo Celetyp con capa de compresión de 6 cm de hormigón. Terminada y realizada según detalle de planos. Lista para revestir con ladrillo refractario.								
		1	4,15			4,15			
							4,15	60,00	249,00

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FE70434179 CSV
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	M2 GUARNECIDO YESO CARA INFERIOR FORJADO GARANTIZAR ESTABILIDAD FUE								
	Guarnecido proyectado de yeso negro, raseado y sin lucir, en paramentos de techos por cara inferior de forjado de viguetas, para garantizar la estabilidad al fuego de la estructura, en espesor mínimo de 15 mm. Incluso p.p. de andmaios, medidas de seguridad y limpieza final. Medidición de superficie realmente ejecutada, descontando huecos.								
	Forjado	1	17,90		3,80	68,02			
							68,02	11,20	761,82
08.07	M2 FORRADO FRENTE Y BASE DE ASADORES CON LADRILLO REFRACTARIO								
	Forrado de asadores con ladrillo refractario de caras lisas recibido con mortero especial refractario, realizado según detalle de planos, incluso macizado con mortero de repisa humos. Terminado, incluyendo llagueado a junta llena, andamios, limpieza, etc.								
	Chimenea	1	4,15		0,75	3,11			
		1	4,15		1,60	6,64			
		1	1,90		1,60	3,04			
							12,79	85,00	1.087,15
08.08	UD FORMACION SEPARACION ENTRE FOGONES CON LEVANTE DE UN ASTA DE LAD								
	Formación de muretes de separación entre fogones, realizados con levante de ladrillo refractario de caras lisas de un asta recibido con mortero especial refractario, según dimensiones y detalle de planos. Terminado, incluyendo llagueado a junta llena, limpieza, etc.								
		5				5,00			
							5,00	125,00	625,00
08.09	ML REPARACION DE FISURAS EN LADRILLO CARAVISTA EXISTENTE								
	Reparación de fisura en esquinas de edificio existente, limpiado la fisura y rejunteado de mortero hidrófugo. Incluye sustitución de los ladrillos que sean necesarios. Medida la longitud de fisura reparada.								
	Esquina	2	6,00			12,00			
							12,00	14,00	168,00
08.10	UD RECIBIDO PREMARCO EN HUECO DE ALUMINIO EN CERRAMIENTOS FACHADA								
	Recibido de premarco de carpintería interior o exterior de aluminio, con mortero de cemento. Incluso apertura de huecos para patillas ó pletinas, aplomado, nivelado y recatado de mortero desde premarco hasta forjado superior en huecos A1 y A2, etc.. Medido por unidad de carpintería.								
	A1	1				1,00			
	A2	1				1,00			
	H1	1				1,00			
							3,00	40,00	120,00
08.11	UD RECIBIDO PREMARCO EN HUECO DE PUERTA INTERIOR DE MADERA								
	Suministro y recibido de premarco de madera de pino en puertas interiores, comprendiendo apertura de agujeros en levante, recibido de zarpas y macizado con mortero de cemento en todo el perímetro de premarco. Terminado y listo para fijar forros de puertas.								
	MC1	4				4,00			
	M2	1				1,00			
							5,00	38,00	190,00
08.12	M2 ENFOSCADO Y LUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO HIDROFUGO								
	Enfoscado maestreado y lucido aplicado en exteriores o interiores para pintar, con mortero de cemento, dosificación 1:6.(M-40), de 15-20 mm. de espesor con tratamiento hidrófugo. Incluso salpicado previo del paño con lechada de cemento, p.p. de encuentros con carpinterías, humedecido de paramentos, colocación y retirada de andamios y limpieza del lugar de trabajo. Se mide la superficie realmente ejecutada, deduciendo huecos.								
	EXTERIOR								
	perímetro antepecho cubierta plana	1	17,50		0,50	8,75			

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022 EXP N2222A0550
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	4,30		0,80	3,44			
		1	3,80		0,80	3,04			
		1	19,70		0,40	7,88			
	Fachada	2	12,80		0,55	14,08			
	Entrada	2	3,40		0,40	2,72			
	INTERIOR								
	TECHOS								
	Leñera	1	6,15			6,15			
	Asadores	1	18,75			18,75			
	PAREDES								
	Leñera	1	10,80		2,90	31,32			
	desc. p	-1	1,00		2,10	-2,10			
	Asadores	1	5,00		0,40	2,00			
	sala	1	4,60		0,40	1,84			
	LHD chimenea	1	7,80		0,80	6,24			
							104,11	14,00	1.457,54
08.13	M2 ENFOSCADO CON MORTERO DE CEMENTO MAESTREADO PARA ALICATAR								
	Enfoscado maestreado con mortero de cemento sobre paramentos verticales para alicatar, en espesor mínimo de 15 mm, incluso salpicado de lechada de cemento previo, formación de rincones, remates y parte proporcional de andamios necesarios, medidas de seguridad y limpieza final. Medición de superficie realmente ejecutada, descontando huecos.								
	Vestíbulo entrepuertas	1	0,50		2,40	1,20			
	Anteaseos	2	9,40		2,25	42,30			
		-4	0,90		2,10	-7,56			
	Servicios	2	9,20		2,25	41,40			
		-2	0,90		2,10	-3,78			
	Asadores	1	6,00		2,40	14,40			
	Sala	1	5,20		2,40	12,48			
							100,44	11,85	1.190,21
08.14	M2 FORMACION SOLERA PARA PAVIMENTAR								
	Ejecución de capa de nivelación con mortero semiseco de arena silícea pobre en cemento en la proporción 1:3, lista para colocación posterior de pavimento de gres pegado. Totalmente nivelada. Espesor medio estimado de 5-6 cm . Fratasado mecánico. Medición de superficie realizada.								
	Vestíbulo	1	9,70			9,70			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Leñera	1	6,20			6,20			
	Asadores	1	19,00			19,00			
	Sala	1	156,00			156,00			
							211,50	13,50	2.855,25
08.15	M2 TRASDOSADO FACHADA CON 2 PLACAS PYL DE 15 mm								
	Suministro y montaje de trasdosado a base de placas de cartón-yeso, formado por Pladur metal 100/400 (70/15+15), formado por estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de montantes separados 400 mm y canales, dos placas de Pladur resistentes al agua tipo H1 de 15 mm de espesor, dando un ancho total de tabique 100 mm. Incluso parte proporcional de bandas perpendiculares en recercados de huecos, formación de mochetas en revestimientos de pilares, tornillería, pastas y cinta para juntas, anclajes en suelo y techo, perforaciones para paso de instalaciones y selladas posteriormente con yeso. Terminado y listo para pintar o revestir directamente. Colocado en cierre de huecos de casrpintería, sin desmontar carpintería y trasdosado de puertas correderas en aseos. Medición descontando huecos de carpintería.								
	Puertas correderas	2	2,00		2,90	11,60			
		-2	0,90		2,10	-3,78			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4	2,00		2,90	23,20			
		-4	0,90		2,10	-7,56			
	Huecos carpintería gimnasio	1	3,50		1,40	4,90			
		1	8,80		2,90	25,52			
							53,88	26,50	1.427,82
08.16	UD FORMACION REMATE CUBIERTA CONDUCTOS RECUPERADOR								
	Formación de chimenea para remate en cubierta para conductos de recuperador, de dimeniomnes 80x140 cm, y una altura aproximada de 100 cm por encima de la cubierta plana, formada por media asta de ladrillo caravista extrusionado tipo MALPESA BLUE KLINKER METALIC similar al existente en el edificio, formato 24 x 11,5 x 5 cm., tomado con mortero de cemento 1:6 (M-40) , con plastificante y aditivo hidrófugo. Las primeras hiladas de la chimenea serán de medio pie de ladrillo hueco doble, según se indica en detalle de plano. Trabazones entre paños con malla Murfor, (armado cada 7 hiladas),replanteo, aparejos, aplomado, nivelación, llagueado de juntas para quedar llenas, limpieza de paramentos, colocación y retirada de andamios, y medidas de seguridad reglamentarias. Remate de losa de hormigón HA-25, e=10 cm mallazo 15.15.Ø8 acabado lucido al temple, con goterón y pendiente. Medida la unidad de chimenea terminada.								
		1				1,00			
							1,00	695,00	695,00
08.17	UD AYUDAS ALBAÑILERIA A INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
	Ayudas de albañilería a instalación de protección contra incendios, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, anclajes, apertura y tapado de rozas y agujeros, limpieza y remates. Colocación, retirada de andamios y medidas de seguridad reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
08.18	UD AYUDAS ALBAÑILERIA A INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION								
	Ayudas de albañilería a instalación de climatización y ventilación, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, anclajes, apertura y tapado de rozas y agujeros, limpieza y remates. Colocación, retirada de andamios y medidas de seguridad reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	835,00	835,00
08.19	UD AYUDAS ALBAÑILERIA A INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO								
	Ayudas de albañilería a instalación de fontanería, saneamiento y ventilaciones, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, anclajes, apertura y tapado de rozas y agujeros, limpieza y remates. Colocación, retirada de andamios y medidas de seguridad reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	400,00	400,00
08.20	UD AYUDAS ALBAÑILERIA A INSTALACION DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN								
	Ayudas de albañilería a instalación de electricidad en baja tensión , incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, anclajes, apertura y tapado de rozas y agujeros, limpieza y remates. Colocación, retirada de andamios y medidas de seguridad reglamentarias.								
		1				1,00			
							1,00	650,00	650,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PYL.....								24.371,86

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
N2022A0550 23/05/2022
FECHA EXP DATA EXP
CSV FE20434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
NAVARRA NAFARROA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 CUBIERTA								
09.01	M2 PANEL TERMOCHIP TKH HERAKLIT 15+100+15 mm								
	Suministro y colocación de panel para formación de cubierta inclinada tipo Termochip TKH, formado en el exterior por 15mm de tablero aglomerado hidrófugo, núcleo de 100 mm de poliestireno extruido y por el interior con 15mm de panel de virutas de madera y magnesita. Clasificación al fuego B-s1-d0. Incluso p.p. de sujecciones, medios auxiliares, elementos de seguridad, etc. Medida la superficie colocada descontando huecos.								
	cubierta inclinada	1	10,80	15,20		164,16			
							164,16	83,25	13.666,32
09.02	M2 DOBLE RASTREL + LÁMINA IMPERMEABLE								
	Suministro y colocación de doble rastrel de madera de pino tratado hidrófugo, de dimensiones 3x3 cm, colocado sobre panel de termochip y suministroy colocación de lámina impermeable entre rastreles. La lámina impermeable es tipo RIWEGA DO 135, altamente transpirable e impermeable al agua, de polipropileno de 0,5 mm de espesor, incluso cinta autoadhesiva para el sellado de juntas, p.p. de medios auxiliares y medidas de segurridad. Medida la superficie colocada.								
	cubierta inclinada	1	10,80	15,20		164,16			
							164,16	4,60	755,14
09.03	M2 FORMACION CUBIERTA CON PANEL DE 40 mm PRELACADO ARVAL ONDATHERM-								
	Formación de cubierta a base de suministro y colocación de panel ARVAL ONDATHERM 1150 C de 40 mm de espesor, PRT HEXACORE,certificado a fuego BS1D0, lacado en color gris RAL 9006 en cara superior y blanco en cara inferior. Fijado a rastreles con tornillería especial a suministrar por el fabricante. Terminado y colocado según instrucciones de fabricante y según detalles constructivos de planos. Incluso tornillería, fijaciones, cortes, pérdidas, medios auxiliares y elementos de seguridad, etc. Medida la superficie realmente ejecutada en desarrollo, descontando huecos.								
	cubierta inclinada	1	11,00	16,40		180,40			
							180,40	49,90	9.003,96
09.04	ML FORMACION DE REMATE EN BORDE DE PANEL DE CUBIERTAS D=220mm								
	Formación de remate en panel de cubierta, según detalle planos, a base de colocación de perfil de chapa prelacada plegada de espesor 0,7 mm, y desarrollo aproximado de 220 mm (20+100+40+60), color gris RAL 9006 . Atornillada a panel. Medida la longitud colocada.								
	Perímetro cubierta	1	36,00			36,00			
							36,00	13,20	475,20
09.05	ML FORMACION DE REMATE EN BORDE DE PANEL DE CUBIERTAS D=330mm								
	Formación de remate en panel de cubierta, según detalle planos, a base de colocación de perfil de chapa prelacada plegada de espesor 1 mm, y desarrollo aproximado de 330mm (20+20+50+190+50), color gris RAL 9006 . Atornillada a panel. Medida la longitud colocada.								
	Encuentro con cubierta plana	1	17,60			17,60			
							17,60	18,10	318,56
09.06	UD EXTRACTORES ROTACIONALES CHIMENEA								
	Extractor rotacional paera chimenea de asadores fabricados en acero galvanizado, con extremo corrugado para conexión con tubo procedente de chimenea. Medida la unidad colocada.								
		2				2,00			
							2,00	62,50	125,00
09.07	UD BANCADA DE HORMIGON PARA RECUPERADOR EN CUBIERTA								
	Bancada de hormigón para apoyo de recuperador en cubierta, formado por losa de hormigón armado de 15 cm de espesor con armado 20.20 Ø8, de dimensiones 270 x 90 cm, apoyado sobre aislante (incluido en esta partida). Incluido encofrados y p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.								

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A00350
COAVN
NAVARRA NAFARROA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 09 CUBIERTA.....								24.492,18

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 IMPERMEABILIZACION - AISLAMIENTOS								
10.01	ML SELLADOS JUNTAS EN PARAMENTOS VERTICALES Y SUELO CUBIERTA								
	Formación de junta de dilatación en encuentro de edificio proyectado y edificio de gimnasio existente, comprendiendo limpieza de la junta retirando todo resto de mortero o escombro, introducción de cordón de poliuretano a presión hasta topar con el aislamiento de poliestireno y sellado de la junta con masilla elástica Thiokol en profundidad igual a anchura de junta, en color blanco. Totalmente terminada y limpia.								
		2	4,70			9,40			
							9,40	8,90	83,66
10.02	M2 IMPERMEABILIZACION CUBIERTA PLANA EPDM								
	Impermeabilización constituida por membrana impermeabilizante de caucho EPDM, tipo Giscolene 150 de 1,5 mm. de espesor. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta rápida o mediante junta de adhesivo de reticulación, para protección pesada, incluso parte proporcional de preparación y limpieza previa del soporte, con sellado de juntas y grietas y lijado de elementos salientes que pudieran perforar la lámina, productos auxiliares, medias cañas, fijaciones a muro, banda de refuerzo de 30 cm en rincones, encuentro soldado de lámina inferior con muro, encuentros con sumideros, suministro y colocación de dos láminas geotextil bajo lámina impermeabilizante y sobre ella de poliéster de 200 gr/m2 , etc. Medida la superfice colocada.								
	Cubierta plana	1	18,80	3,80		71,44			
	Antepecho	1	44,70	0,25		11,18			
							82,62	24,80	2.048,98
10.03	M2 PINTURA IMPERMEABLE ALERO DE HORMIGON								
	Formación de revestimiento elástico en cara superior de alero de hormigón, mediante la aplicación de una primera capa de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, color blanco, diluido con un 10% de agua, y posterior aplicación de una segunda capa con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 1,5 kg/m², en color similar al hormigón. Medida la superficie ejecutada.								
		1	36,20	1,00		36,20			
							36,20	17,22	623,36
10.04	M2 AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA 60 mm CON PARAVAPOR								
	Suministro y colocación de aislamiento térmico en el trasdosado del panel de falso techo de Heradesign, formado por panel rígido de lana de roca volcánica Rock Plus Kraft 220.116 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), sujeto a la perfilería del falso techo. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. Medida la superfice colocada.								
	TECHOS								
	vestíbulo	1	9,65			9,65			
	Anteaseo	2	5,20			10,40			
	Servicios	2	5,10			10,20			
	Perímetro sala	1	32,50	1,00		32,50			
		1	17,50	0,30		5,25			
		1	3,70	0,70		2,59			
	VERTICALES								
		1	11,20	2,30		25,76			
		1	15,40	1,40		21,56			
		1	10,00	1,85		18,50			
		1	9,10	1,85		16,84			
							153,25	13,79	2.113,32

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
DATA EXP
22022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	M2 AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA 100 mm TABIQUERÍA								
	Suministro y colocación de aislamiento entre tabiquería de ladrillo y fachada al interior con panel semirrígido de lana mineral natural de 100mm de espesor tipo confortpan 208 Roxul de Rockwool, no revestido, adherido mecanicamente a la fábrica, incluido p.p. de corte y colocación y p.p. de medios auxiliares y fijaciones y medidas de seguridad. Medición descontando huecos.								
	Tabiquería	1	17,50		2,90	50,75			
	Techo bajo cubierta plana	1	7,70		4,40	33,88			
		1	24,50		0,40	9,80			
	Verticales techo	1	12,70		2,50	31,75			
		1	17,50		2,00	35,00			
		1	11,30		1,25	14,13			
		1	10,20		1,25	12,75			
							188,06	14,60	2.745,68
10.06	M2 AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA DE 60 mm								
	Suministro y colocación de aislamiento junto a conducto de aire en falsos techos con panel semirrígido de lana mineral natural de 60mm de espesor tipo confortpan 208 Roxul de Rockwool, no revestido, adherido mecanicamente a la fábrica, incluido p.p. de corte y colocación y p.p. de medios auxiliares y fijaciones y medidas de seguridad. Medición descontando huecos.								
	Zona conductos FT	1	41,00	0,50	0,50	10,25			
							10,25	10,25	105,06
10.07	m2 AISLAMIENTO LANA DE ROCA DE 120 mm								
	Suministro y colocación de aislamiento en muro de hormigón sobre carpintería corredera y en techo de frojado con panel semirrígido de lana mineral natural de 60mm de espesor tipo confortpan 208 Roxul de Rockwool, no revestido, adherido mecanicamente al soporte, incluido p.p. de corte y colocación y p.p. de medios auxiliares y fijaciones y medidas de seguridad. Medición descontando huecos.								
	Techo bajo cubierta plana	1	7,70		4,40	33,88			
		1	24,50		0,40	9,80			
	Verticales techo	1	12,70		2,10	26,67			
		1	17,50		1,60	28,00			
		1	11,30		1,00	11,30			
		1	10,20		1,00	10,20			
							119,85	16,85	2.019,77
10.08	M2 AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXTRUSIONADO 50 mm CUBIERTA PLANA								
	Suministro e instalación de placa rígida aislante de espuma de poliestireno extruido, con estructura de cédulas cerradas de 5 cm. de espesor, en planchas de borde a media madera, resistencia a compresión >= 300 kPa, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E. Colocada en aislamiento de cubierta plana, según se define en planos. Incluso parte proporcional de colocación, encaje, mermas, cortes etc. Totalmente instalada.								
	Cubierta plana	1	18,80	3,80		71,44			
							71,44	12,80	914,43

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
COAVN
NAVARRA NAFARROA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.09	M2 AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXTRUSIONADO 30mm EN SOLERA								
	Suministro e instalación de placa rígida aislante de espuma de poliestireno extruido, con estructura de cédulas cerradas de 3 cm. de espesor, en planchas de borde a media madera, resistencia a compresión >= 300 kPa, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E. Colocado sobre forjado sanitario, según se define en planos. Incluso parte proporcional de colocación, encaje, mermas, cortes etc. Totalmente instalada.								
	Vestíbulo	1	9,70			9,70			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Leñera	1	6,20			6,20			
	Asadores	1	10,00			10,00			
	Sala polivalente	1	156,00			156,00			
							202,50	9,25	1.873,13
10.10	UD GÁRGOLA- REBOSADERO								
	Suministro y colocación de gárgola-rebosadero en posición definida en planos, a base de pieza especial de salida horizontal para cubierta plana de PVC o similar, recibida con impermeabilización, con sección mínima de evacuación de 100 cm2, colocada a nivel 2 cm más elevado que la cara superior de sumideros y formando goterón en exterior. incluye colocación de malla por la parte de la cubierta, para que no entren gravas. Medida la unidad terminada.								
		2				2,00			
							2,00	31,50	63,00

TOTAL CAPÍTULO 10 IMPERMEABILIZACION - AISLAMIENTOS..... 12.590,09

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 FALSOS TECHOS								
11.01	M2 FALSO TECHO O REVESTIMIENTO VERTICAL ACUSTICO HERADESING SUPERFI								
	Formación de falso techo acústico con placas de HERADESING SUPERFINE formado por placas de viruta fina de madera ligada con magnesita, color natural, en espesor de 25 mm, de 1200x600 mm, cantos biselados AK-03 madera, clasificación al fuego B-s1-d0. Colocado atornillado con tirafondos de cabeza lacada en el color de la placa sobre rastreles de acero galvanizado, suspendidos de forjado una altura variable. Fijadas a forjado con tacos metálicos y colocado sin dañar el aislamiento. Incluso p.p. de cortes, pérdidas, andamios, etc. Terminado y colocado según detalles y replanteo indicados en planos. Medición de superficie real de falso techo, descontando pilares, mochetas, etc.								
	TECHOS								
	vestíbulo	1	9,65			9,65			
	Anteaseo	2	5,20			10,40			
	Servicios	2	5,10			10,20			
	Leñera	1	5,80			5,80			
	Vestíbulo leñera	1	2,00		4,30	8,60			
	Perímetro sala	1	32,50		1,10	35,75			
		1	17,50		0,50	8,75			
		1	3,70		0,70	2,59			
	VERTICALES								
		1	11,20		2,30	25,76			
		1	15,40		1,40	21,56			
		1	10,00		1,85	18,50			
		1	9,10		1,85	16,84			
							174,40	30,50	5.319,20
11.02	UD REGISTRO FALSO TECHO 50X50								
	Suministro e instalación de registro en falso techo para acceso a instalaciones, en número y situación a definir en obra, dimensiones 50x50 cm, para placa similar al techo, mecanismos de fijación y accionamiento. Terminado e instalado.								
		2				2,00			
							2,00	58,30	116,60
11.03	UD AYUDAS A ROTURA DE FALSO TECHO PARA TRAIDA DE AGUA								
	Ayuda a roturas de falso techo para traida de aguas en baños existentes. incluye apertura dehuecos y reparación de los mismos, una vez realizadas las tomas. Medida la unidad terminada.								
		1				1,00			
							1,00	155,00	155,00
11.04	UD RECIBIDO DE LUMINARIAS EMPOTRADAS EN FALSO TECHO								
	Partida para recibido de luminarias empotradas en falso techo de heradesign, luminaria paralela a la carpintería corredera A3, incluso corte de rastreles de acero galvanizado de sujección del falso techo y refuerzo de los perfiles en las zonas necesarias. Medida la unidad completa.								
		1				1,00			
							1,00	325,00	325,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 FALSOS TECHOS.....								5.915,80

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKO ARKITEKTOEN BEHARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
FE70434379
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
EXP 2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS								
12.01	UD CONDICIONES GENERALES PARA PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS CERAMICOS								
	Previamente a la ejecución de pavimentos y revestimientos se aprobarán las muestras por la Dirección Facultativa. Se incluye en los precios la colocación según se describe en las unidades, así como la nivelación previa de los recintos, piezas especiales de remates, ayudas, enlechados final con cemento blanco y colorantes inorgánicos y limpieza esmerada. Se sustituirán sin cargo todas aquellas piezas de pavimento o revestimiento que resulten con manchas de difícil o dudosa eliminación. Se medirán las partidas por m2 de los finalmente ejecutado, deduciendo todo tipo de huecos. Las piezas cerámicas que así lo requieran se humedecerán previamente al menos durante 24 horas, y se incluye en precio unitario el suministro y colocación de perfil de aluminio en remates superiores, laterales y esquinas de alicatados,								
							0,00	0,00	0,00
12.02	M2 PAVIMENTO DE GRES PORCELANICO CLASE 2 DE 90 X 90 cm (G2)								
	Suministro y colocación de pavimento de baldosa de gres porcelánico de 90 x 90 cm, rectificado, referencia tipo BEREN LIGHT GREY NATURAL DE LIVING CERAMICS, CLASE 2 a resbaladicidad, recibidas con pasta adhesiva de cemento cola Fixagrés Flex Gris aplicada con llana dentada, colocado con junta de 2 mm y enlechado final con Juntatec. Incluso parte proporcional de replanteo, preparación de base, formación de juntas de dilatación de 7 mm de ancho en encuentro con paramentos verticales y en el paño a distancia entre ellas no superior a 8 m rellenadas con masilla elástica tipo Thiokol del mismo color de pavimento, recortes, encuentros y limpieza final. Replanteo a confirmar en obra por la Dirección Facultativa. Terminado. Medida la superficie ejecutada.								
	Vestíbulo	1	9,70			9,70			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Anteaseo	1	5,20			5,20			
	Servicio	1	5,10			5,10			
	Leñera	1	6,20			6,20			
	Asadores	1	19,00			19,00			
	Sala polivalente	1	156,00			156,00			
							211,50	47,00	9.940,50
12.03	M2 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS GRES PORCELANICO 30X60 cm								
	Suministro y colocación de revestimiento de baldosa de gres porcelánico de 60 x 30 cm, rectificado, referencia tipo BEREN LIGHT GREY NATURAL DE LIVING CERAMICS, colocada en vertical y a matajunta (interrumpiendo las juntas verticales), recibidas con pasta adhesiva de cemento cola Fixagrés Flex Gris aplicada con llana dentada, colocado con junta de 2 mm y enlechado final con Juntatec. Incluso parte proporcional de replanteo, preparación de base, recortes, encuentros y limpieza final. Replanteo a confirmar en obra por la Dirección Facultativa. Terminado. Medida la superficie ejecutada, descontando huecos.								
	Vestíbulo entrepuertas	1	0,70		2,40	1,68			
	Anteaseos	2	9,40		2,25	42,30			
		-4	0,90		2,10	-7,56			
	Servicios	2	9,20		2,25	41,40			
		-2	0,90		2,10	-3,78			
	Asadores	1	6,00		2,40	14,40			
	Sala	1	5,20		2,40	12,48			
							100,92	40,50	4.087,26
12.04	ML RODAPIE GRES PORCELANICO 90X10 cm PEGADO								
	Suministro y colocación de rodapié de gres Beren Light Grey natural, de dimensiones 90x10 cm, colocado directamente adherido a paramento con cola especial para porcelánico. Juntas de 3 mm, crucetas, etc. Medida la longitud colocada.								
	Leñera	1	10,00			10,00			
							10,00	15,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS.....								14.177,76

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 CARPINTERIA INTERIOR MADERA								
13.01	UD PUERTA MC1 CORREDERA UNA HOJA DE 90 cm								
	Puerta interior corredera MC1, con los mismos acabados de puerta M1, formada por premarco con carcasa metálica tipo KRONA para quedar embebida en tabiquería de ladrillo por un lado y PYL por el otro y revestimientos, forro telescópico de aluminio anodizado en color plata formando batientes y tapajuntas y hoja de 90 cm formada por doble panel compacto de 6 mm acabado en laminado color blanco RAL 9010, con cantos de PVC y relleno interior con panel de aislante rígido. Herrajes de colgar y seguridad, tirador por ambas caras de acero inoxidable de placa cuadrada tipo TESA mod. SENA. Con condena en dos de las puertas. Completa y terminada, toda ella con tornillería de acero inoxidable.								
		4				4,00			
							4,00	687,95	2.751,80
13.02	UD PUERTA M2 UNA HOJA DE 100 cm								
	Puerta interior M2 formada por forro telescópico de aluminio anodizado en color plata formando batientes y tapajuntas con junta elástica para amortiguar ruidos y favorecer aislamiento, y hoja de 90 cm formada por doble panel compacto de 6 mm acabado en laminado color blanco RAL 9010, con cantos de PVC y relleno interior con panel de aislante rígido. Herrajes de colgar y seguridad, manillas de acero inoxidable de placa cuadrada tipo TESA mod. SENA, cuatro pernios de acero inoxidable y cerradura. Completa y terminada, toda ella con tornillería de acero inoxidable, incluyendo tope en suelo sujeto con tirafondo. Colocada sobre premarco valorado en otra partida.								
		1				1,00			
							1,00	495,20	495,20
13.03	UD SUPLEMENTO POR COLOCACIÓN DE MUELLE CIERRAPUERTAS								
	Suplemento por instalación de muelle hidráulico cierrapuertas para garantizar que la puerta permanece cerrada, Tipo DORMA TS Compact colocado sobre carpintería de madera MC1. Sistema oculto de cierre automático sobre puertas correderas.								
	MC1	4				4,00			
							4,00	64,50	258,00
13.04	UD AMAESTREAMIENTO DE LLAVES								
	Partida para amaestramiento de llaves de las puertas que indique la propiedad, y en los niveles que defina.								
		1				1,00			
							1,00	90,00	90,00
	TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERIA INTERIOR MADERA.....								3.595,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y ACRISTALAMIENTO								
14.01	UD CARACTERISTICAS CARPINTERIA ALUMINIO CORTIZO CORREDERA COR-4900								

Suministro y colocación de puertas correderas de sistema CORTIZO 4900HI CORREDERA compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Los perfiles de marco tienen una profundidad de 70 mm. en el caso de sistemas bicarril y de 126 mm. para la solución con tres carriles. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,6 mm. La capacidad máxima de acristalamiento del sistema es de 36 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6, reforzada con un 25% con fibra de vidrio, de 34 mm de profundidad en marcos y perfiles de hoja; así como de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Estanqueidad por un sistema de cepillos.
Nudo central minimalista en cruce de hojas de 35 mm de sección vista.
Posibilidad de usar solución monocarril con fijos acristalados directamente al marco, solución tricarril, y solución en galandage de 1, 2 y 4 hojas. Peso máximo por hoja de 240Kg/hoja.
Con solución de desagüe oculto.
Con manilla embutida para cierre multipunto que posibilita el cruce de las hojas para limpieza.
Tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Colocado según recomendación de Cortizo, en su parte inferior con separación máxima entre calzos de 325 mm y separación máxima entre tornillos de 650 mm, y 150 mm en las cuatro esquinas.
Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller.

- Transmitancia térmica de hueco Uw desde 1,2 w/m2K
- Transmitancia térmica del nudo tipo de sistema: 2,7 w/m2K
- Máximo aislamiento acústico: 40 dB

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 7A
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C5

* Ensayo de referencia ventana de 1.80 x 2.20 m. 2 hojas

Acabado Superficial:

Perfil exterior:
-Anodizado, acabado color plata, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Perfil interior:
-Anodizado, acabado color plata, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

0,00	0,00	0,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.02	UD CARACTERISTICAS CARPINTERIA ALUMINIO MILENIUM PLUS 70								

Suministro y colocación de puertas abisagradas sistema CORTIZO MILLENIUM PLUS 70 compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja son coplanarios y tienen una profundidad de 70 mm., siendo el espesor medio de los perfiles de aluminio de 2 mm. La capacidad máxima de acristalamiento del sistema es de 54 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 tubulares de 24 mm. de profundidad reforzada con un 25% con fibra de vidrio y espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio así como en el interior de marco y hoja. Estanqueidad por un sistema de doble junta de EPDM. Perfil de umbral para PMR (Personas con movilidad reducida)

Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados con la serie suministrados por STAC, lacados en el mismo color que la perfilería, con opción de bisagras de canal o coplanarias llegando a un peso máximo por hoja de 220Kg/hoja; posibilidad de bisagras ocultas con un peso máximo de 120Kg/hoja con apertura 100º homologadas con la serie. Con apertura antipánico.

Tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados.

Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Perfilería, juntas y herrajes con certificación de marcado CE según UNE-EN 14351-1 de obligado cumplimiento por la Comisión Europea. Elaborada en taller.

- Transmitancia térmica del nudo tipo de sistema: 2,5 w/m2K
- Máximo aislamiento acústico: 38 dB

Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:

- Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4
- Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A
- Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4

*Ensayo de referencia de puerta 1.20 x 2.30, 1 hoja

- Resistencia al impacto de cuerpo blando. Clase 5 (máx)

Ensayo realizado según la Norma UNE-EN-13049:2003

*Ensayo de referencia puerta 1.80 x 2.20, 2 hojas, vidrio laminar 3+3

- Resistencia a aperturas y cierres repetidos. 1.000.000 ciclos

Ensayo según la Norma UNE-EN 1191:2000

*Ensayo de referencia de puerta 0.935 x 2.10, 1 hoja

Acabado Superficial:

Perfil exterior:

-Anodizado, acabado color plata, efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

Perfil interior:

-Anodizado, acabado color plata efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS con un valor mínimo clase 15 micras.

			0,00	0,00	0,00

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
NAVARRA NAFARROA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.03	UD HUECO A.1 MILENIUM PLUS 70 PUERTA DOS HOJAS Y DOS FIJOS ACRISTAL								
	Hueco A.1 de dimensiones totales 340 x 240 cm, formando una puerta de dos hojas practicables y dos fijos laterales Perfilería MILENIUM PLUS 70 Acristalamiento de hojas tipo C1. (Laminado 3+3 / cámara de 16 / Laminado 3+3 baja emisividad) con dos bandas señalizadoras de vinilo (incluidas) El marco no dispondrá de travesaño inferior. Cerradura con llave de seguridad de puntos amaestrada. Barrilete. Topes en suelo fijados con tirafondo. Tiradores de tubo de 45 mm de acero inoxidable por cara exterior, de la longitud de la puerta. Muelle cierrapuertas tipo Dorma TS-83 o similar en hoja activa. Velocidad y golpe final ajustables. Cerradura con sistema antipánico de barra por cara interior de las dos hojas.								
	Hueco A1	1				1,00			
							1,00	3.841,04	3.841,04
14.04	UD HUECO A.2 MILENIUM PLUS 70 PUERTA DE DOS HOJAS ACRISTALADO								
	Hueco A.2 de dimensiones totales 200 x 240 cm, de dos hojas parcticable. Perfilería MILENIUM PLUS 70 Acristalamiento de hojas tipo C1. (Laminado 3+3 / cámara de 16 / Laminado 3+3 baja emisividad) con dos bandas señalizadoras de vinilo (incluidas) El marco no dispondrá de travesaño inferior. Cerradura con llave de seguridad de puntos amaestrada. Barrilete. Topes en suelo fijados con tirafondo. Tiradores de tubo de 45 mm de acero inoxidable por cara exterior, de la longitud de la puerta. Muelle cierrapuertas tipo Dorma TS-83 o similar en hoja activa. Velocidad y golpe final ajustables. Cerradura con sistema antipánico de barra por cara interior de las dos hojas.								
	Hueco A2	1				1,00			
							1,00	2.735,90	2.735,90
14.05	M2 HUECO A.3 CARPINTERIA CORREDERA 4900 HI ACRISTALADO								
	Hueco A3.1, A3.2 y A3.3 de diferentes dimensiones, con perfilería 4900HI, con hojas correderas, incluyendo perfiles de esquina entre los diferentes sistemas. Acristalamiento de huecos inferiores con tipo C1 (Laminado 4+4 / cámara de 12 / Laminado 4+4 baja emisividad) con dos bandas señalizadoras de vinilo según plano (incluidas). Las correderas quedarán enrasadas con el pavimento terminado, según detalles plano nº 20. Y con sistema de canaleta inferior de aluminio para recogida de agua (presupuestado en otra partida).Incluida cerradura, y tapeta perimetral de aluminio anodizado plata de 6 mm de espesor, para tapado de premarco 60.2. Medida la superficie colocada según detalle plano nº 19, con separación máxima entre calzos en la parte inferior de 325mm, y en esquinas de 150 mm.								
	A3.1	1	11,17		2,40	26,81			
	A3.2	1	12,75		2,40	30,60			
	A3.3	1	10,25		2,40	24,60			
							82,01	372,50	30[illegible]
14.06	ML CANAL ALUMINIO CON REJILLA INOX								
	Suministro y colocación de canal de aluminio, unido a la carpintería de la puerta corredera A3.1, A3.2 y A3.3, con rejilla de acero inoxidable, para recogida de agua, en toda la longitud, colocada enrasada con el pavimento, según detalle plano nº 20, con salidas para conexión con tubería de PVC de 50mm para salida del agua. Medida la longitud colocada.								
	Carpintería corredera	1	34,20			34,20			
							34,20	175,00	5.985,00

TOTAL CAPÍTULO 14 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y ACRISTALAMIENTO..... 43.110,67

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A05536

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 PINTURA								
15.01	M2 PINTURA PLASTICA EXTERIORES COLOR NEGRO APLICADA TRAS REVESTIMIE								
	Pintura plástica lisa mate para exteriores de primera calidad sobre enfoscado de mortero de fachada en plano a revestir con chapa plegada, en color negro mate, aplicada en una mano de fondo y dos manos de acabado a rodillo o pistola. Los paramentos estarán limpios y exentos de polvo. Incluso limpieza del soporte, protección de carpinterías y limpieza final. Medida la superficie ejecutada descontando huecos.								
	Entrada asadores	1	1,70	1,00		1,70			
	Entrada principal	1	3,70	1,50		5,55			
		1	2,00	3,50		7,00			
							14,25	8,40	119,70
15.02	M2 PINTURA PLASTICA EXTERIORES COLOR BLANCO APLICADA								
	Pintura plástica lisa mate para exteriores de primera calidad sobre enfoscado de mortero de fachada, aplicada en trasdós antepecho de cubierta, en blanco mate, aplicada en una mano de fondo y dos manos de acabado a rodillo o pistola. Los paramentos estarán limpios y exentos de polvo. Incluso limpieza del soporte, protecciones y limpieza final. Medida la superficie ejecutada.								
	perímetro antepecho cubierta plana	1	17,50		0,50	8,75			
		1	4,30		0,80	3,44			
		1	3,80		0,80	3,04			
		1	19,70		0,40	7,88			
							23,11	7,80	180,26
15.03	M2 PINTURA PLASTICA LISA SATINADA EN INTERIORES								
	Pintura plástica lisa satinada de primera calidad sobre techos y paramentos verticales en color claro a definir en obra por la D.F., aplicada mediante brocha o rodillo, a base de plastecido, una mano de fondo , repaso de plastecido, y dos manos de acabado a rodillo o pistola, dejando la superficie lisa. Los paramentos estarán limpios y exentos de polvo. Los posibles defectos se corregirán mediante masilla plástica, eliminándose álcalis, mohos. Incluso preparación antisalitre, emplastecido, lijado, limpieza del soporte, protección de rodapiés, molduras, ventanas y limpieza. Medida la superficie ejecutada.								
	PAREDES								
	Pared gimnasio (dos colores)	1	19,30		2,90	55,97			
	Leñera	1	10,80		2,90	31,32			
		-1	1,00		2,10	-2,10			
	Asadores parte alta	1	5,00		0,40	2,00			
	TECHOS								
	Leñera	1	6,15			6,15			
	Asadores	1	18,75			18,75			
							112,09	6,20	694,96
15.04	M2 ESMALTE SATINADO SOBRE PERFILERIA METALICA								
	Pintura al esmalte laca de poliuretano satinado de primera calidad, aplicado con pistola o brocha sobre superficie metálicas de perfiles huecos, formada por: limpieza de la superficie y desengrasado, repaso de imprimación anticorrosiva, y dos manos de acabado de esmalte color a elegir en obra por la D:F., con lijado entre manos. Acabado perfectamente liso sin escurreduras ni porosidades. Medición por m.l. de perfil.								
	Perfiles puerta H1	1	7,00		0,20	1,40			
	Encimeras fregaderos								
	cuadradillo 40.2	3	4,15		0,16	1,99			
		7	1,80		0,16	2,02			
		3	3,80		0,16	1,82			
		7	1,80		0,16	2,02			
	Premarco ventanales correderos								
	cuadradillo 60.2	1	47,10		0,24	11,30			
	Suestructura para revestimiento chapa								

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
Nº 70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022
CSV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cuadradillo 60.2								
	Entrada	1	18,40	0,24		4,42			
	Remate cubierta	1	44,00	0,24		10,56			
	Chapa fachada	26	12,80	0,24		79,87			
		2	12,80	0,24		6,14			
		2	12,00	0,24		5,76			
		2	10,80	0,24		5,18			
		46	1,30	0,24		14,35			
	Casqillos, pletinas	1	20,00			20,00			
	Puerta metálica	2	1,65		2,40	7,92			
							174,75	19,55	3.416,36
15.05	M2 BARNIZ INTUMESCENTE EN VIGAS DE MADERA								
	Barnizado de toda la estructura de madera de cubierta , comprendiendo el lijado parcial para garantizar adherencia de toda la madera y aplicación de barniz intumescente al agua transparente AITHON PV33 (ante la acción del calor generado por un incendio se expande transformándose en una capa de espuma carbonosa que actua como escudo aislante que retarda el contacto de la llama y la superficie de la madera. Material certificado según la normativa de reacción al fuego EN13501-1 y ETA 15/0424, clasificado B.s1,d0. Aplicado en el espesor necesario para garantizar EI-30 a incendio. Se facilitará certificado del material y de la aplicación, en el que expresamente se certifique que la estructura tratada reune condición EI-30. Terminado. Medición en desarrollo de las caras de estructura de madera barnizada.								
	Vigas cubierta	10	10,25	1,24		127,10			
		1	5,00	1,24		6,20			
		1	2,50	1,24		3,10			
		12	1,10	0,60		7,92			
							144,32	20,20	2.915,26
15.06	M2 ESMALTE ANTICALORICO PARA CHAPA DE FOGONES								
	Esmalte anticalórico satinado en color negro, capaz de resistir temperáturas muy elevadas, hasta 600ºC, para zona de chapa vista de chimenea de fogones. Medida la superficie aplicada.								
	Chapa fogón	3	4,15		1,00	12,45			
							12,45	27,50	342,38
	TOTAL CAPÍTULO 15 PINTURA.....								7.868,92

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
N2022A0550
23/05/2022
EXP
FECHA
DATA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 VARIOS								
16.01	ML ENCIMERA DE GRANITO EN FREGADEROS DE 640 X 30 mm MAS FALDON								
	Suministro y colocación de encimera de granito blanco pulido brillante, de sección 600 x 30 mm, colocada sobre soportes metálicos valorados en otra partida, incluso faldón frontal de 40 x 15 mm, zócalo perimetral de 80 x 15 mm en todo el perímetro y redondeado de cantos con radio de 8 mm. Terminada y colocada, incluso ejecución de perforaciones para encastrado de fregaderos y salida de grifería, pegado a subestructura metálica, ajustes, etc.								
		1	4,15			4,15			
		1	3,65			3,65			
							7,80	225,00	1.755,00
16.02	UD ESPEJO RECLINABLE PARA ASEO ACCESIBLE								
	Suministro e instalación de espejo reclinable para aseo asistido, de cantos redondeados, sin marco. Terminado e instalado								
		2				2,00			
							2,00	160,00	320,00
16.03	UD ASIDERO WC. ABATIBLE 800+200 cm ACERO INOXIDABLE								
	Suministro e instalación de asidero de pared abatible para WC con medidas 800+200 mm con superficie antideslizante, en acero inoxidable, fijación a la pared con embellecedores instalado a 780 mm del suelo. Incluso anclajes y tornillos a pared. Completo y colocado.								
		4				4,00			
							4,00	95,00	380,00
16.04	UD CAMBIADOR PAÑALES HORIZONTAL								
	Cambiador de pañales horizontal para sujetar en pared, reforzado longitudinalmente con mecanismo de bisagra de acero cilíndrica y accionamiento neumático, fabricado en polietileno de alta calidad HDPE de 6 MM, superficie granulada, cinturón de seguridad, pletinas de anclaje a pared de acero. Medidas 900 x 510 x 100 mm. Medida la unidad instalada.								
		2				2,00			
							2,00	225,00	450,00
16.05	UD DOSIFICADOR DE JABÓN ACERO INOXIDABLE								
	Dosificador de jabón líquido para colocar en pared, en acero inoxidable, accionable mediante pulsador, con estructura robusta y sistema antivandálico. Medida la unidad colocada.								
		2				2,00			
							2,00	37,00	74,00
16.06	UD SECAMANOS AIRE								
	Secamanos de aire automático, modelo Machflow plus satinado de Mediclinics. Incluso instalación electrica. Colocado y funcionando								
		2				2,00			
							2,00	82,00	164,00
16.07	UD DISPENSADOR PAPEL HIGIENICO								
	Suministro e instalación de dispensador de papel higiénico circular inoxidable PRO783CS de Mediclinics para rollo grande. Instalado.								
		2				2,00			
							2,00	57,50	115,00
16.08	UD PERCHA DE COLGAR								
	Suministro e instalación de percha de colgar AI0010CS de Mediclinics. Instalada.								
		4				4,00			
							4,00	7,50	30,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
VISADO
BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP 2022A0550
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.09	UD FREGADERAS								
	Fregadera de acero inoxidable para colocar encastradas en encimera, según detalle plano. Medida la unidad instalada.								
		4				4,00			
							4,00	45,00	180,00
16.10	UD PANTALLA DE TELEVISION 65 "								
	Suministro y colocación en pared de pantalla de TV led de 65", modelo LG 65UP77006LB.AEU o similar. Calidad de imagen UHD 4K, QuadCore, WebOS 6.0, smart TV, asistente de voz, AI sound, etc. Medida la unidad colocada.								
		1				1,00			
							1,00	625,00	625,00
	TOTAL CAPÍTULO 16 VARIOS.....								4.093,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
COAVN NAVARRA NAFARROA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 URBANIZACION EXTERIOR								
17.01	M2 RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA AFECTADA POR OBRAS								
	Retirada de capa de tierra vegetal de 25-30 cm de espesor en zona afectada por obras, incluso acopio de parte de la tierra vegetal en la misma obra para reposición una vez finalizadas las obras, y traslado a vertedero del resto. Previamente a la retirada de la tierra vegetal se habrá desmontado la red de riego afectada.								
	Entrada asadores	1	6,00			6,00			
	Caminos	1	63,00			63,00			
		1	33,00			33,00			
		1	40,00			40,00			
		1	38,00			38,00			
	terraza	1	153,00			153,00			
							333,00	1,25	416,25
17.02	M2 EXPLANACION DEL TERRENO Y FORMACION PENDIENTES Y NIVELES EN ZONA								
	Explanación de los terrenos objeto de pavimentación, dejando las tierras con las rasantes adecuadas para posterior extendido de todouno en zonas pavimentadas, incluso formación de pendientes regulares, pequeña excavación si fuera necesaria, rellenos y aporte de tierras, compactado del terreno, etc. Terminado.								
	zona solera	1	333,00			333,00			
							333,00	1,55	516,15
17.03	M3 RELLENO DE TERRENOS								
	Relleno de terreo con tierra procedente de excavación o con aporte, hasta cota de todo uno que figura en proyecto. Extendido en tongadas de 25 cm, regadas y compactadas con un grado de 95% del proctor modificado, y p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad. Medido el volumen teórico del material compactado.								
	Terraza	1	153,00		0,60	91,80			
	caminos	1	30,00		0,50	15,00			
							106,80	8,55	913,14
17.04	M3 RELLENOS CON TODOUNO COMPACTADO EN FORMACION BASES SOLERAS								
	Relleno en formación de bases de soleras y sobreexcavaciones y zanjas, a base de zahorras artificiales de machaqueo, granulometría huso Z2, con equivalente en arena >30, extendido, rasanteado, humectada y compactada, hasta obtener densidad aparente de 100% PM. Medición según altura teórica de proyecto y considerando los taludes teóricos.								
	Entrada asadores	1	6,00		0,25	1,50			
	Caminos	1	63,00		0,25	15,75			
		1	33,00		0,25	8,25			
		1	40,00		0,25	10,00			
		1	38,00		0,25	9,50			
	terraza	1	153,00		0,35	53,55			
							98,55	24,50	2.414,48
17.05	M2 SOLERA HA.25 ACABADO BARRIDO								
	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8 B 500 T UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante,acabo barrido; con juntas de retracción de 5 mm de espesor cada 8 mts máximo, mediante corte con disco de diamante. Unido al murete de hormigón con barras de acero de Ø8 cada 30 cm. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Se colocará berenjeno de 20mm en todo el perímetro, en la unión con el terreno. Solera con acabado barrido. Medida la superficie ejecutada.								

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N 2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Entrada asadores	1	6,00			6,00			
	Caminos	1	94,50			94,50			
		1	33,00			33,00			
		1	40,00			40,00			
		1	38,00			38,00			
	terraza	1	153,00			153,00			
							364,50	29,58	10.781,91
17.06	ML VALLADO CIERRE PARCELA								
	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno (incluidos en esta partida). Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Medida la longitud colocada.								
		1	33,00			33,00			
							33,00	29,20	963,60
17.07	UD PUERTA DOBLE TIPO RIVISA VERDE								
	Suministro y colocación de puerta de dos hojas de paso de dimensiones 1,5x2 m cada hoja, situada en cerramiento de urbanización, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Medida la unidad montada.								
		1				1,00			
							1,00	365,00	365,00
17.08	M2 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL PROPIA EN ZONA VERDE								
	Extendido de tierra vegetal previamente retirada en zona afectada por obras y acopiada en obra, en espesor aproximado de 25-30 cm sobre terreno previamente limpio y carente de residuos y restos de obra, incluyendo regularización de la superficie, desterronado, nivelado, compactado y paso de rotavator, dejando el terreno listo para nueva siembra. Se estima una superficie de zona verde afectada por las obras máxima de 540 m2. Si la empresa constructora afecta a zona más amplia serán por su cuenta los gastos que ello origine. Incluso carga, transporte a vertedero y canon de vertido de material sobrante y escombro retirado del terreno.								
	Taludes	0,5	240,00			120,00			
		0,5	175,00			87,50			
		0,5	125,00			62,50			
							270,00	3,85	1.039,50
17.09	M2 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL CON APORTE EN ZONA VERDE								
	Suministro y extendido de tierra vegetal, en espesor aproximado de 25-30 cm sobre terreno previamente limpio y carente de residuos y restos de obra, incluyendo regularización de la superficie, desterronado, nivelado, compactado y paso de rotavator, dejando el terreno listo para nueva siembra. Se estima una superficie de zona verde afectada por las obras máxima de 540 m2. Si la empresa constructora afecta a zona más amplia serán por su cuenta los gastos que ello origine. Incluso carga, transporte a vertedero y canon de vertido de material sobrante y escombro retirado del terreno.								
	Taludes	0,5	240,00			120,00			
		0,5	175,00			87,50			
		0,5	125,00			62,50			
							270,00	9,20	2.484,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA
DATA
23/05/2022
EXP
N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.10	M2 LABOREO DE TERRENO Y SIEMBRA DE CESPED EN ZONA VERDE								
	Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrotis, festuca, y proa, (o la mezcla que determinen los servicios de jardinería del Ayuntamiento), incluso parte proporcional de preparación del terreno, aporte de mantillo limpio cribado a razón de 10 Kg/m2, abono para siembra y mantenimiento hasta recepción de las obras por la propiedad, con los riesgos cortes y resiembras necesarios. Medición en proyección de la superficie según proyecto. No se abonarán posibles excesos sobre la superficie estimada en este proyecto que que serán por cuenta de la Constructora en caso de producirse.								
	Taludes	1	240,00			240,00			
		1	175,00			175,00			
		1	125,00			125,00			
							540,00	4,05	2.187,00
	TOTAL CAPÍTULO 17 URBANIZACION EXTERIOR.....								22.081,03

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD								
18.01	UD ENSAYO DE HORMIGON								
	Partida para realización de ensayos de resistencia característica y consistencia del hormigón suministrado en obra. El número de ensayos a realizar se concretará en el Programa de Control de Calidad y Plan de Ensayos a elaborar por Laboratorio acreditado que deberá contar con la aceptación expresa de la Dirección Facultativa, y estará en función de la procedencia de los hormigones (calificación de la empresa suministradora del hormigón designada por la empresa constructora en cuanto a distintivo de calidad), tipo de elemento estructural, volumen de hormigón, tiempos de hormigonado previstos, superficie afectada y número de plantas. Todo ello en cumplimiento de las determinaciones del Código Estructural del 2021. Cada muestra comprenderá al menos cinco probetas y comprenderá toma de muestras en obra, traslado a laboratorio, conservación y curado en laboratorio y rotura a compresión simple a 7 y 28 días y dos probetas de reserva a 60 días, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco y elaboración de informe.								
	Sin distintivo de calidad	9				9,00			
							9,00	92,00	828,00
18.02	UD RESBALADICIDAD DE SUELOS								
	Ensayo realizado "in situ" sobre características de resbaladicidad de pavimentos, a realizar por el método del péndulo, según UNE ENV41901:2017 EX, clasificando el pavimento según SUA-1. Incluso elaboración de informe sobre ensayos realizados.								
		3				3,00			
							3,00	80,00	240,00
18.03	UD ESPESOR BARNIZ INTUMESCENTE								
	Ensayo para determinar el espesor del barniz según normativa NCh1007.								
		1				1,00			
							1,00	105,00	105,00
18.04	UD ENSAYO DE CONFORMIDAD DE LADRILLO CERAMICO CARAVISTA								
	Comprobación de la conformidad, s/ UNE-EN 771-1:2003, de ladrillos cerámicos para su utilización en fábricas cara vista, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características dimensionales y de forma, s/ UNE-EN 772-16:2001, las inclusiones calcáreas, s/ UNE 67039:1993, la absorción de agua, s/ UNE-EN 772-7:1999, la succión, s/ UNE-EN 772-11:2001, la resistencia a compresión, s/ UNE-EN 772-1:2002, las eflorescencias, s/ UNE 67029:1995, y la heladicidad, s/ UNE-EN 772-18:2000.								
		1				1,00			
							1,00	420,00	420,00
	TOTAL CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD.....								1.593,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70234179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0555

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION								
19.01	UD GESTION DE RESIDUOS SEGÚN ESTUDIO QUE SE ADJUNTA								
	Gestión de residuos según estudio que se adjunta en Proyecto. Se consideran en este capítulo las mediciones y presupuesto estimado en el Estudio de Gestión de Residuos. Independientemente de las cantidades reales que pudieran resultar en obra, las partidas se abonarán según las mediciones teóricas que figuran en este proyecto.								
							0,00	0,00	0,00
19.02	T GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION								
	Gestión de residuo de construcción o demolición en planta, vertedero, gestor autorizado, etc, según se especifica en Estudio de Gestión de Residuos que forma parte de este Proyecto								
		1	80,00			80,00			
							80,00	12,00	960,00
19.03	T GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION POTENCIALMENTE PELIGROSOS								
	Gestión de residuo de construcción o demolición potencialmente peligroso en planta, vertedero, gestor autorizado, etc, según se especifica en Estudio de Gestión de Residuos que forma parte de este Proyecto								
		1	0,52			0,52			
							0,52	100,00	52,00
19.04	UD PARTIDA PARA GESTION, ALQUILERES, ETC.								
	Partida para gastos de gestión, alquileres de contenedores y depósitos, etc, según se especifica en Estudio de Gestión de Residuos que forma parte de este Proyecto.								
		1				1,00			
							1,00	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 19 GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION.....								1.512,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A00550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD								
20.01	UD SEGÚN ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD								
	Según presupuesto de medidas de seguridad y salud adjunto en el proyecto, en el estudio de seguridad y salud.								
		1				1,00			
							1,00	7.473,19	7.473,19
	TOTAL CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD.....								7.473,19

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 21 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
21.01	UD INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
	Este capítulo se desarrolla en proyecto técnico independiente que se adjunta como anexo, realizado por el estudio de ingeniería AM - INGENIEROS								
		1				1,00			
							1,00	192,28	192,28
	TOTAL CAPÍTULO 21 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....								192,28

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 22 INSTALACION CLIMATIZACION Y VENTILACION								
22.01	UD INSTALACION CLIMATIZACION Y VENTILACION								
	Este capítulo se desarrolla en proyecto técnico independiente que se adjunta como anexo, realizado por el estudio de ingeniería AM - INGENIEROS								
		1				1,00			
							1,00	41.073,83	41.073,83
	TOTAL CAPÍTULO 22 INSTALACION CLIMATIZACION Y VENTILACION.....								41.073,83

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 23/05/2022
DATA
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 23 INSTALACION FONTANERIA Y SANEAMIENTO								
23.01	UD INSTALACION FONTANERIA Y SANEAMIENTO								
	Este capítulo se desarrolla en proyecto técnico independiente que se adjunta como anexo, realizado por el estudio de ingeniería AM - INGENIEROS								
		1				1,00			
							1,00	13.954,33	13.954,33
	TOTAL CAPÍTULO 23 INSTALACION FONTANERIA Y SANEAMIENTO.....								13.954,33

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 24 INSTALACION ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION								
24.01	UD INSTALACION ELECTRCIDAD EN BAJA TENSION								
	Este capítulo se desarrolla en proyecto técnico independiente que se adjunta como anexo, realizado por el estudio de ingeniería AM - INGENIEROS								
							1,00	29.882,49	29.882,49
	TOTAL CAPÍTULO 24 INSTALACION ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION.....								29.882,49
	TOTAL.....								354.162,86

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA DATA 23/05/2022

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN ESQUIROZ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CONDICIONES GENERALES PARA LA OBRA	0,00	0,00
2	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	2.484,20	0,70
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RELLENOS	6.479,34	1,83
4	LAMINAS PARAVAPOR Y VENTILACION CAMARA SANITARIA	1.996,78	0,56
5	CIMENTACION Y ESTRUCTURA DE HORMIGON	43.701,24	12,34
6	ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA	16.550,40	4,67
7	ESTRUCTURA METALICA, PERFILERIA HIERRO Y METALISTERIA	25.173,47	7,11
8	ALBAÑILERIA Y PYL	24.371,86	6,88
9	CUBIERTA	24.492,18	6,92
10	IMPERMEABILIZACION - AISLAMIENTOS	12.590,09	3,55
11	FALSOS TECHOS	5.915,80	1,67
12	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	14.177,76	4,00
13	CARPINTERIA INTERIOR MADERA	3.595,00	1,02
14	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y ACRISTALAMIENTO	43.110,67	12,17
15	PINTURA	7.668,92	2,17
16	VARIOS	4.093,00	1,16
17	URBANIZACION EXTERIOR	22.081,03	6,23
18	CONTROL DE CALIDAD	1.593,00	0,45
19	GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	1.512,00	0,43
20	SEGURIDAD Y SALUD	7.473,19	2,11
21	INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS	192,28	0,05
22	INSTALACION CLIMATIZACION Y VENTILACION	41.073,83	11,60
23	INSTALACION FONTANERIA Y SANEAMIENTO	13.954,33	3,94
24	INSTALACION ELECTRICIDAD EN BAJA TENSION	29.882,49	8,44
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	354.162,86	
	15,00 % GG + BI	53.124,43	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	407.287,29	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTI-NUEVE CÉNTIMOS

Pamplona, abril de 2.022

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

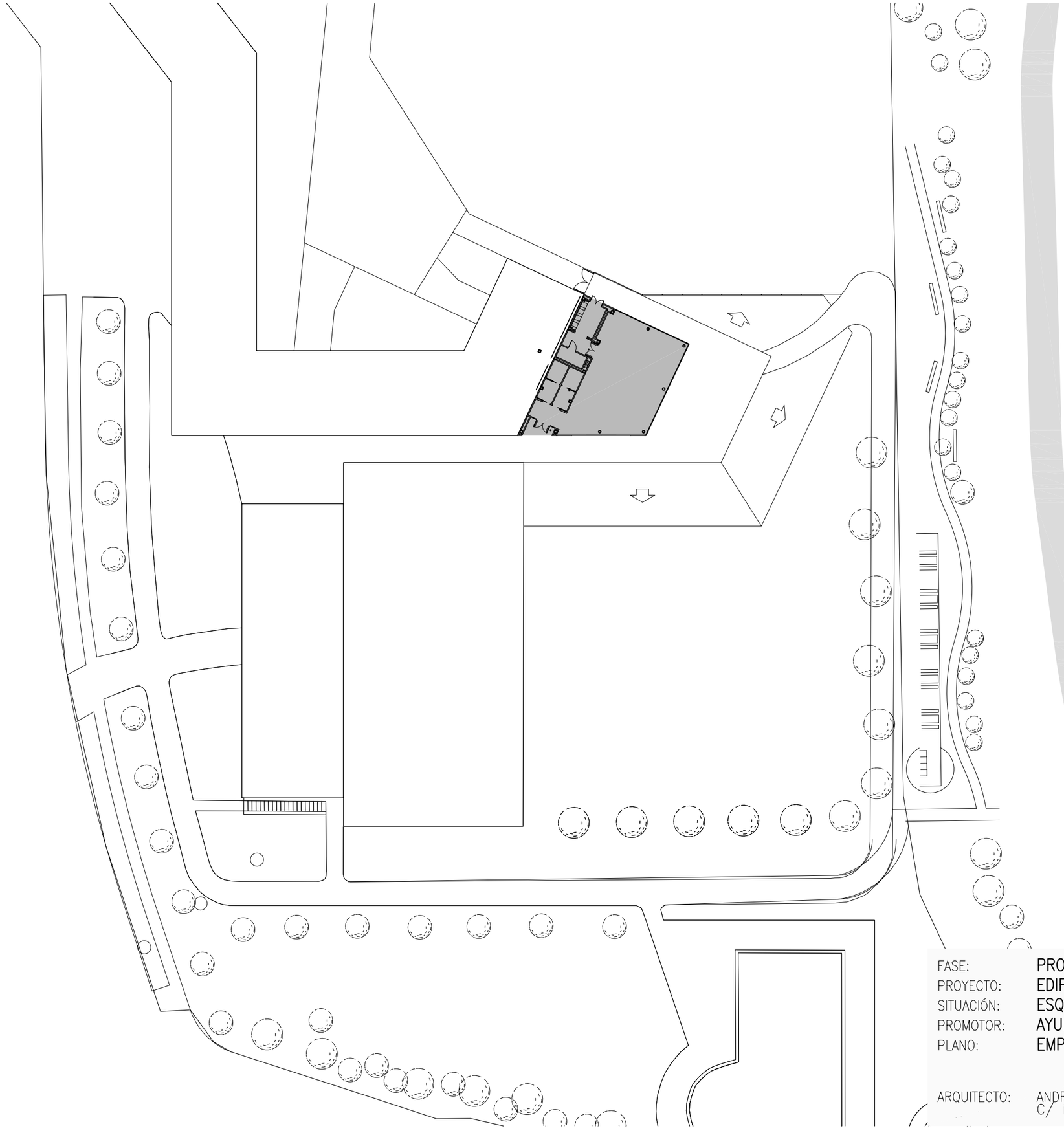
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org.es/verificacion
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: SITUACION

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
ESCALA:
PLANO n : 1
n° DE PLANOS 21

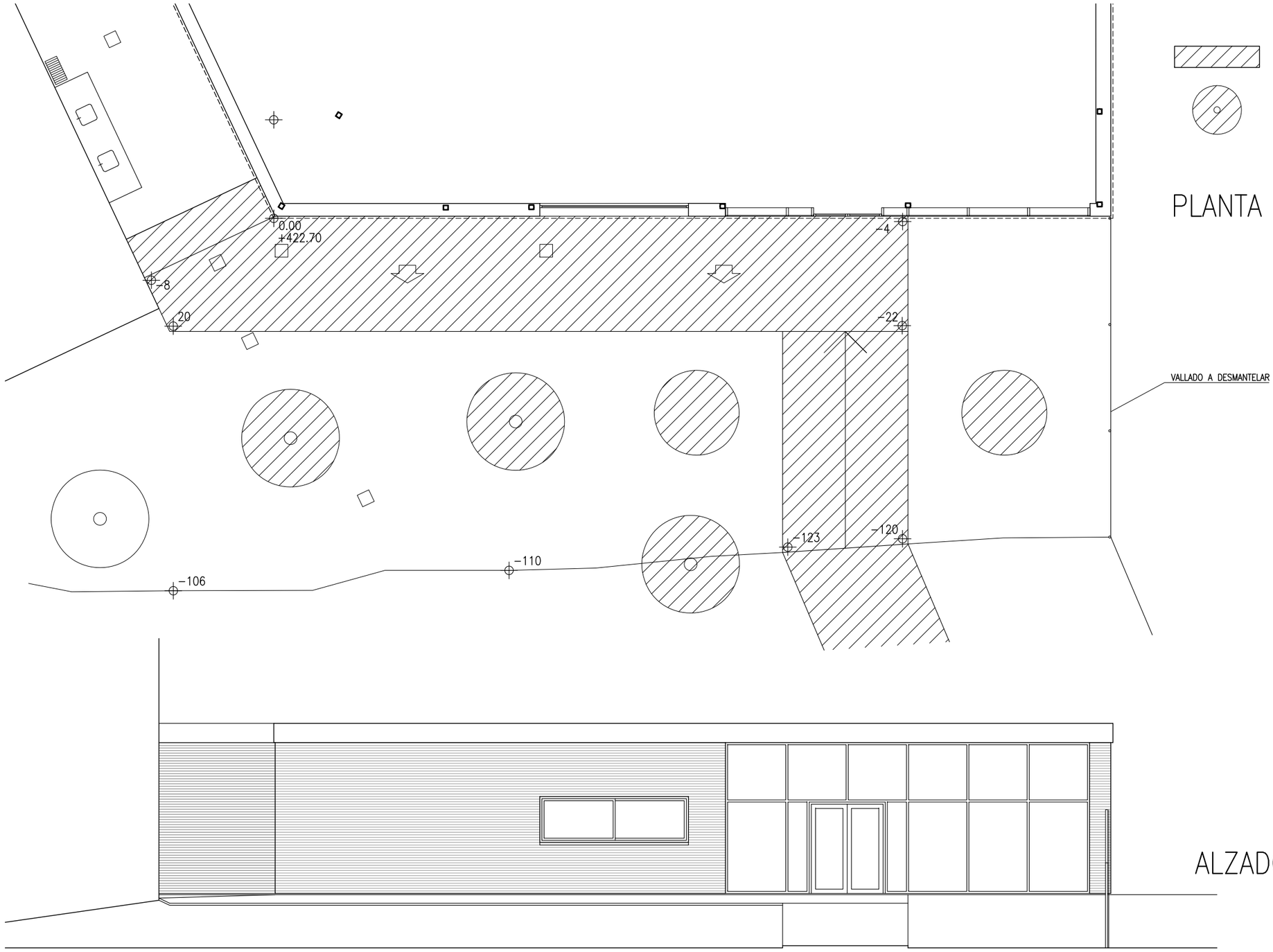
ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE:	PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO:	EMPLAZAMIENTO
ESCALA:	1/500
FECHA:	ABR.2022
REF.:	2121_ESQ
PLANO n :	2
n° DE PLANOS	21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



PLANTA

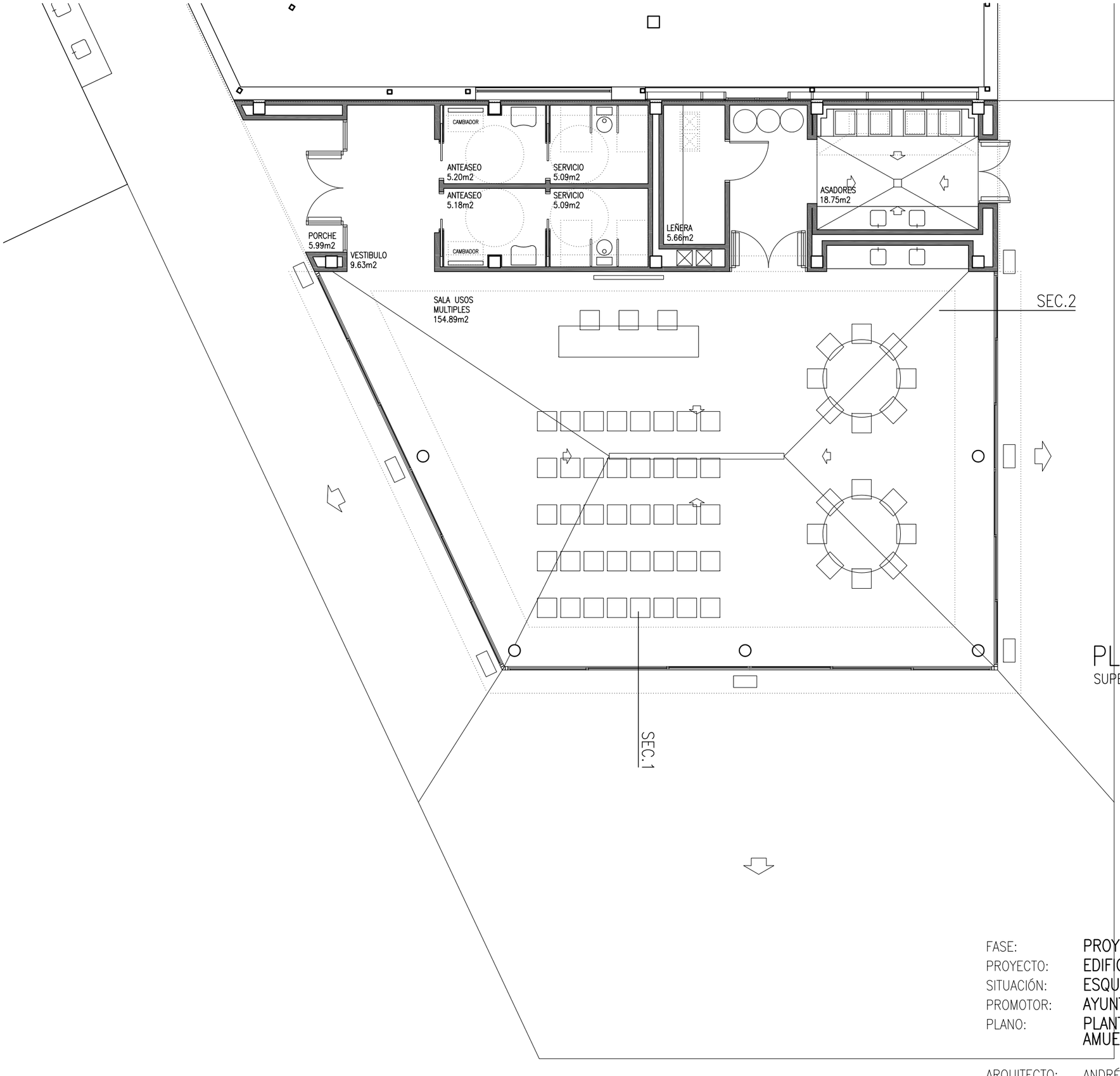
ALZADO SURESTE

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTADO ACTUAL ESCALA: 1/100

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 3
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



PLANTA

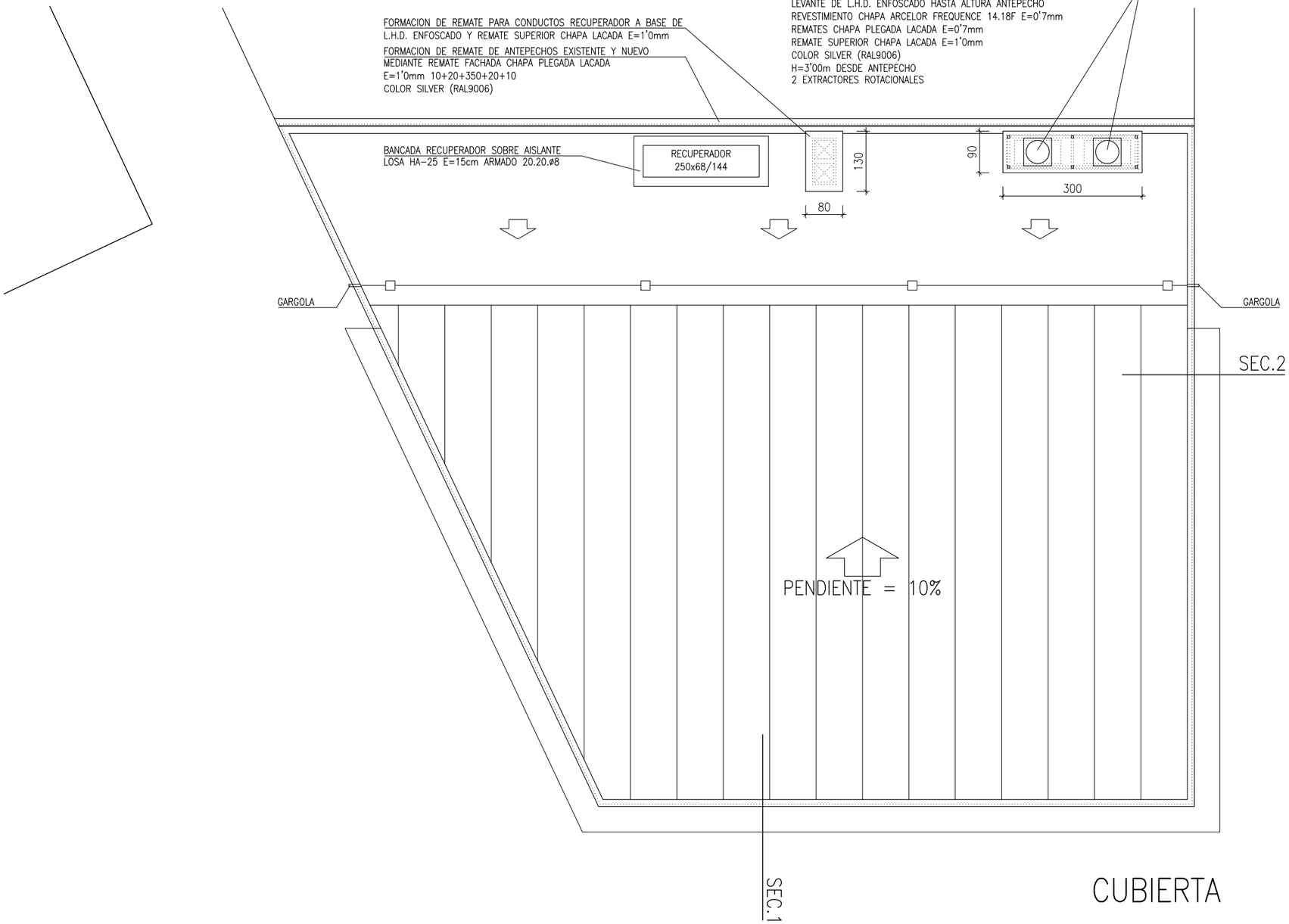
SUPERFICIE CONSTRUIDA 237.44m2

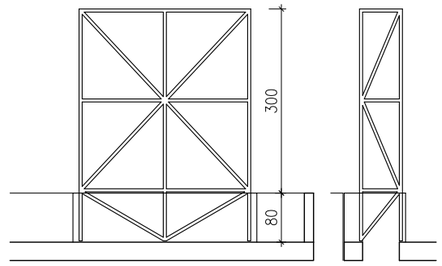
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA 23/05/2022

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: PLANTA AMUEBLADA
ESCALA: 1/100

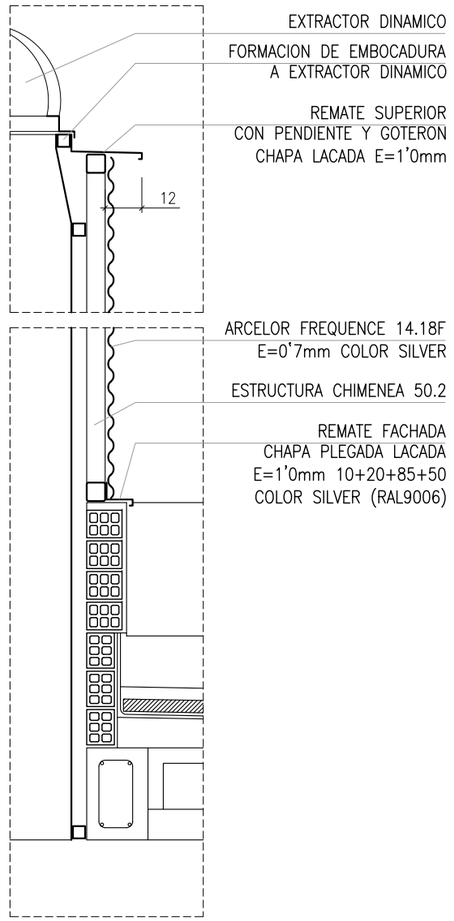
FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 4
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256





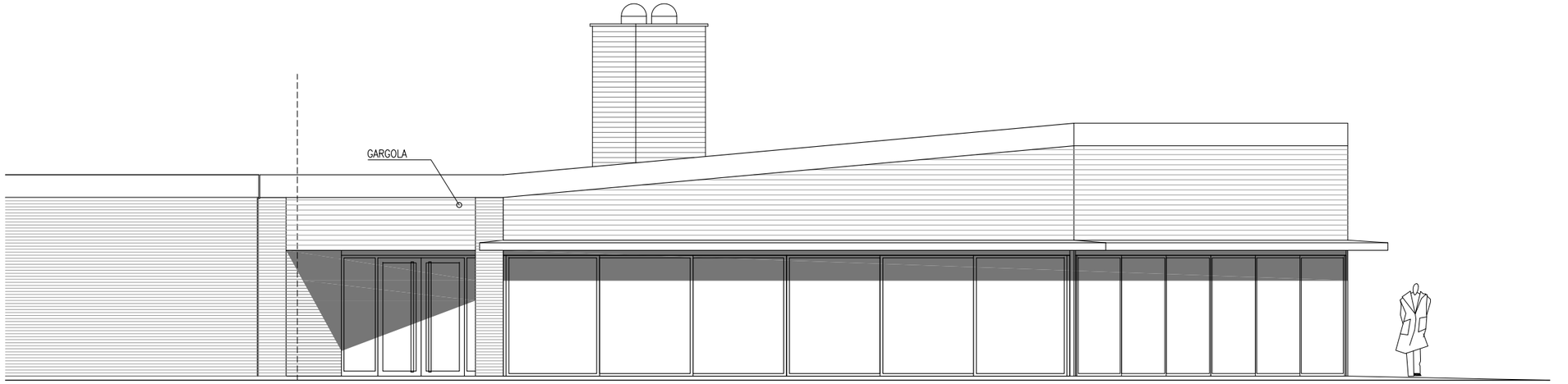
FORMACION DE ESTRUCTURA CHIMENEA
TUBO ACERO 50.2
FIJACION A FORJADO
PLACAS ANCLAJE 200.8 CON ZARPAS



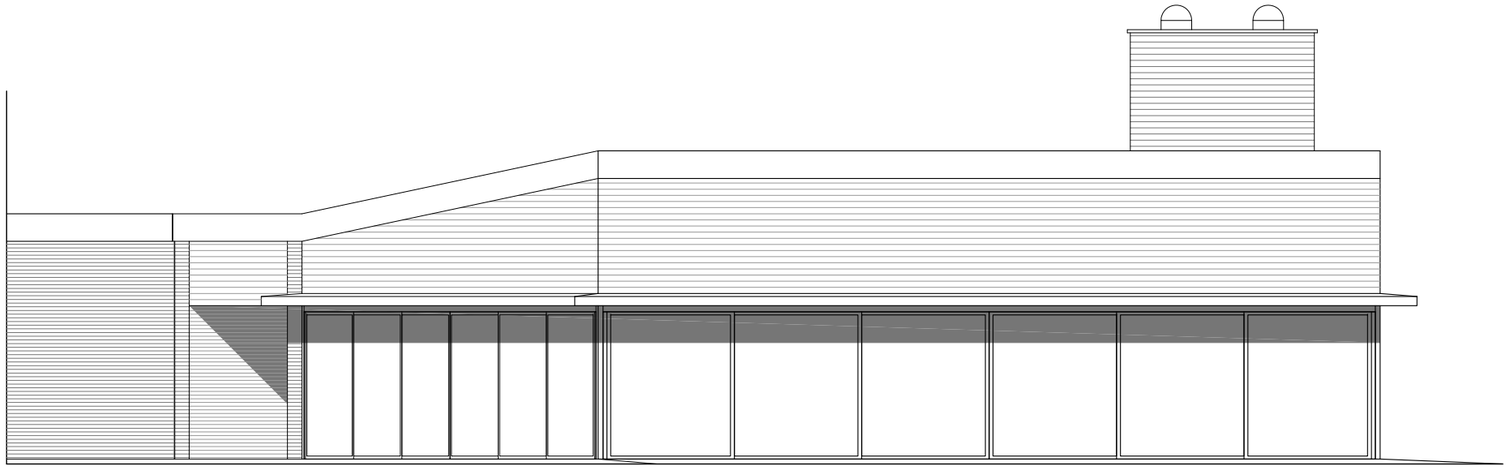
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: CUBIERTA
ESCALA: 1/100
FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 5
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



ALZADO SUR



ALZADO ESTE

ALZADO NORTE

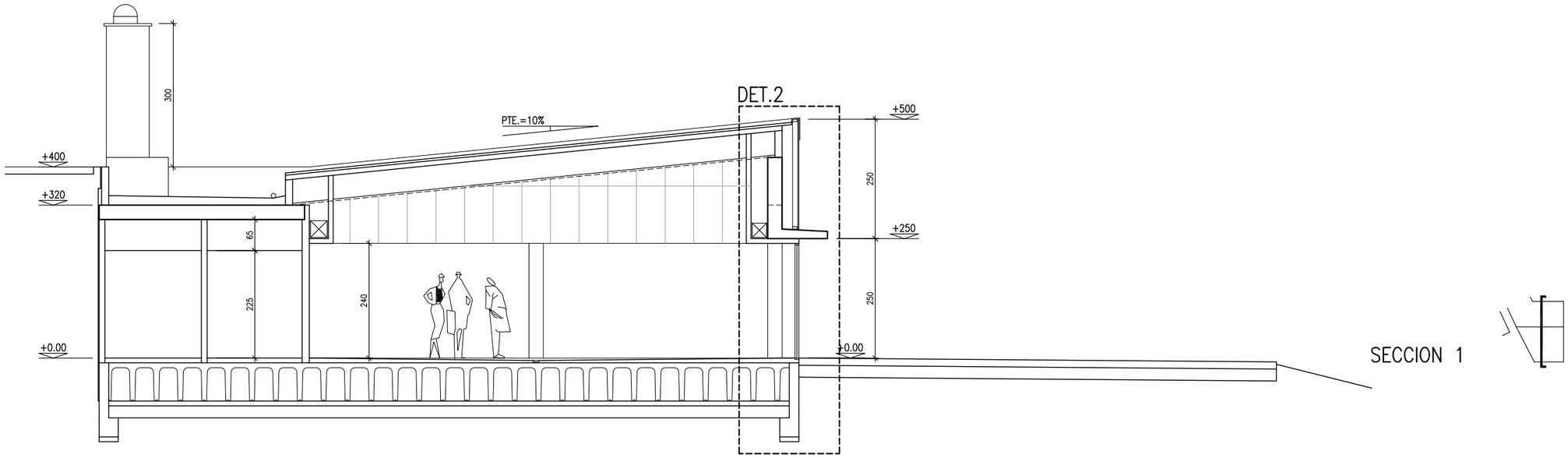
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

FASE:	PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO:	ALZADOS

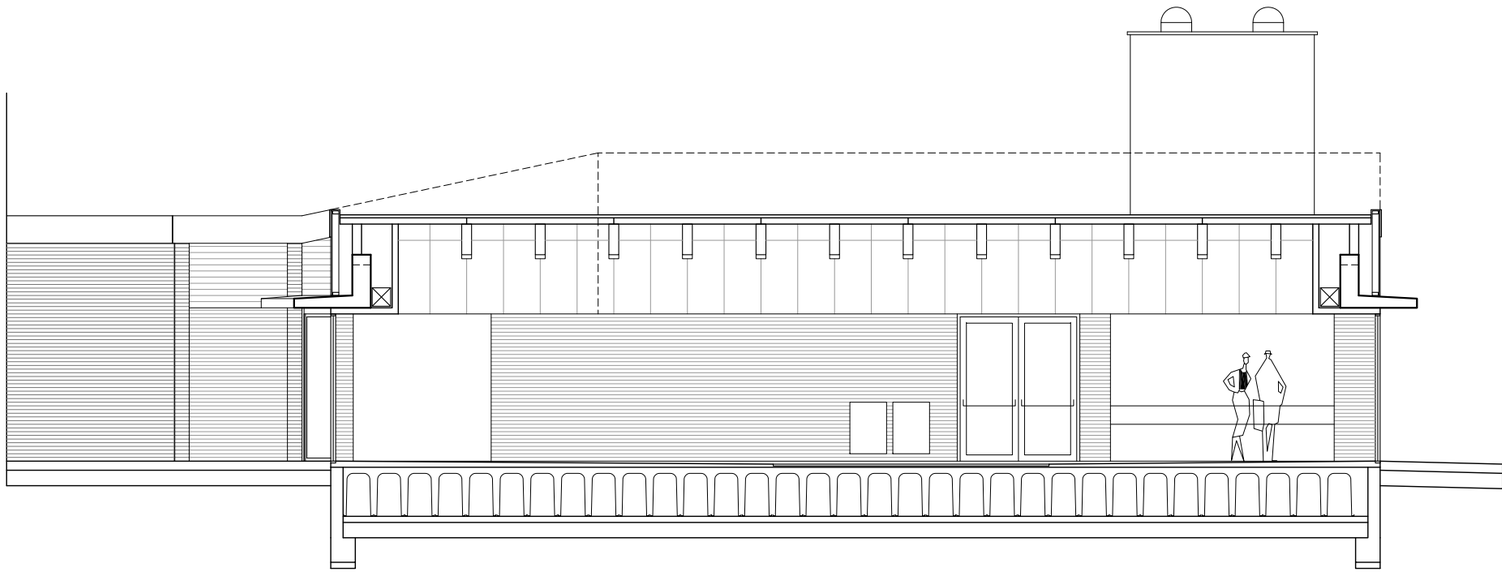
ESCALA: 1/100

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 6
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



SECCION 1



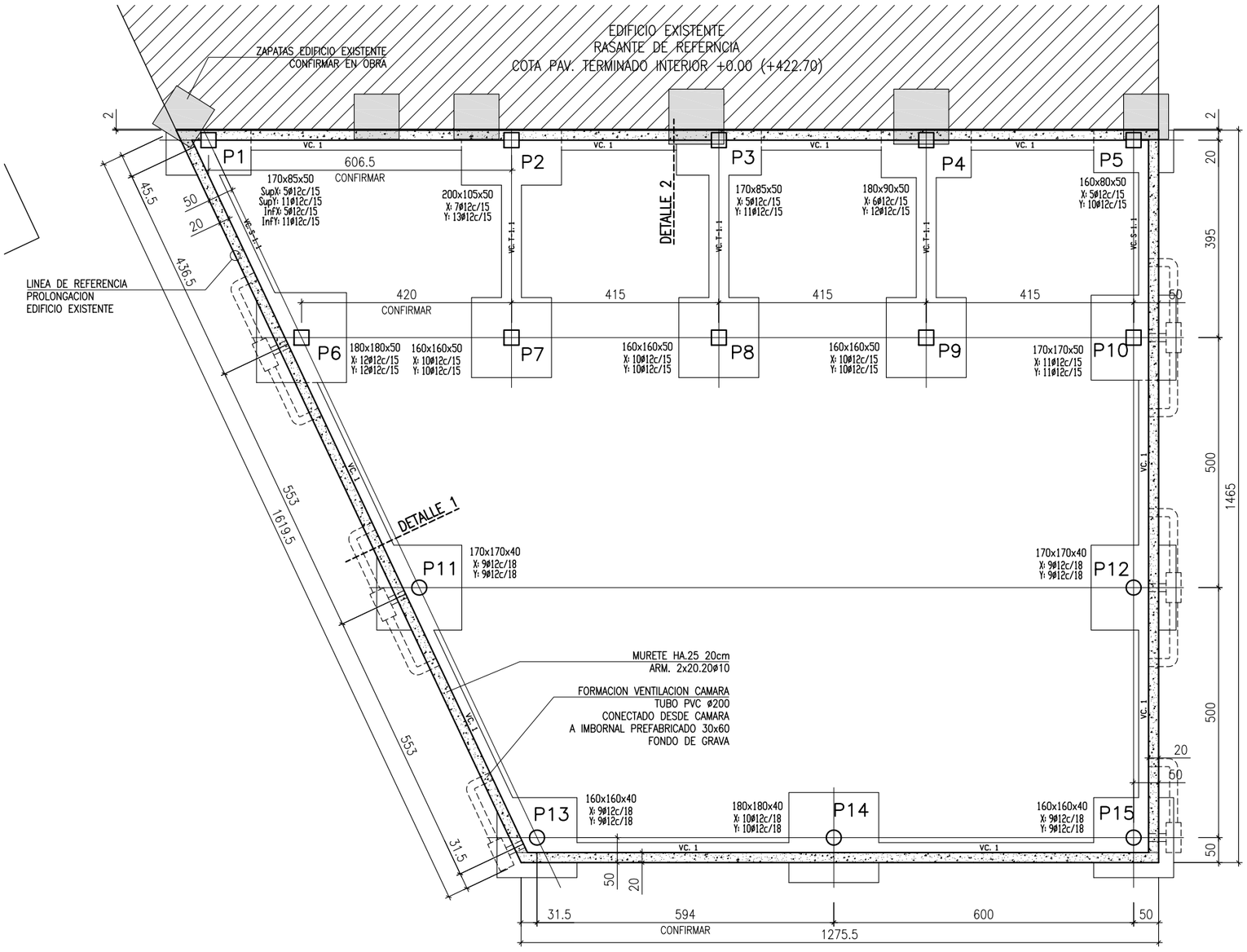
SECCION 2

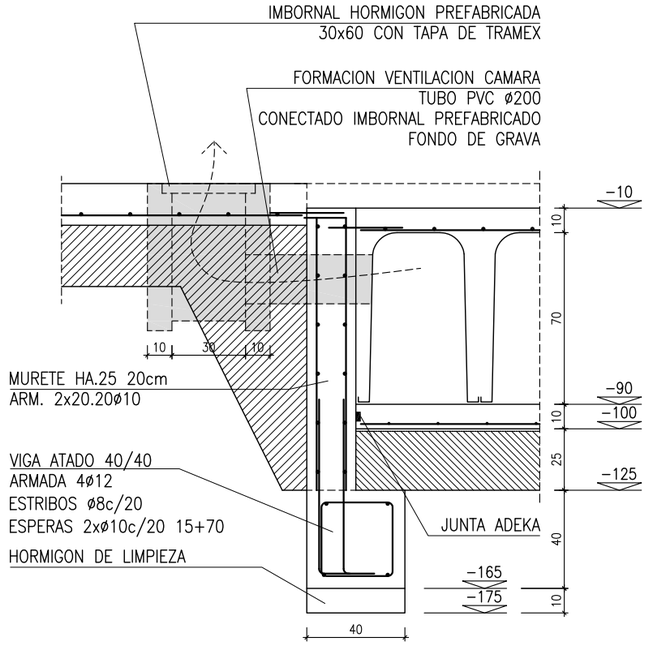
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: SECCIONES
ESCALA: 1/100

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 7
nº DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256





DETALLE 1

CIMIENTOS

COTA SUPERIOR ZAPATAS −125

RESISTENCIA TERRENO = 0'75 Kp/cm2

Tabla de vigas centradoras

VC. 1
Arm. sup.: 2 ø12
Arm. inf.: 2 ø12
Estribos: 1xø8c/20

VC. S-1. 1
Arm. sup.: 4 ø16
Arm. inf.: 4 ø16
Arm. piel: 1x2 ø12
Estribos: 1xø8c/20

VC. T-1. 1
Arm. sup.: 4 ø16
Arm. inf.: 3 ø12
Arm. piel: 1x2 ø12
Estribos: 1xø8c/20

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1	170x85	50	5ø12c/15	11ø12c/15	5ø12c/15	11ø12c/15
P2	200x105	50	7ø12c/15	13ø12c/15		
P3	170x85	50	5ø12c/15	11ø12c/15		
P4	180x90	50	6ø12c/15	12ø12c/15		
P5	160x80	50	5ø12c/15	10ø12c/15		
P6	180x180	50	12ø12c/15	12ø12c/15		
P7, P8 y P9	160x160	50	10ø12c/15	10ø12c/15		
P10	170x170	50	11ø12c/15	11ø12c/15		
P11 y P12	170x170	40	9ø12c/18	9ø12c/18		
P13 y P15	160x160	40	9ø12c/18	9ø12c/18		
P14	180x180	40	10ø12c/18	10ø12c/18		

Cuadro de arranques

Referencias	Armados Esquinas
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 y P10	4ø16 (30+42+64)
P11, P12, P13, P14 y P15	6ø12 (30+32+48)

P1=P2	P11
P3=P4	P12
P5=P6	P13
P7=P8	P14
P9=P10	P15

Forjado 1
+320

4ø16
4ø16 L=136
25ø6c/20

6ø12
6ø12 L=105
33ø6c/15

Cimentación
-125

CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR
TODA LA OBRA					
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435	
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435	
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435	

EJECUCION

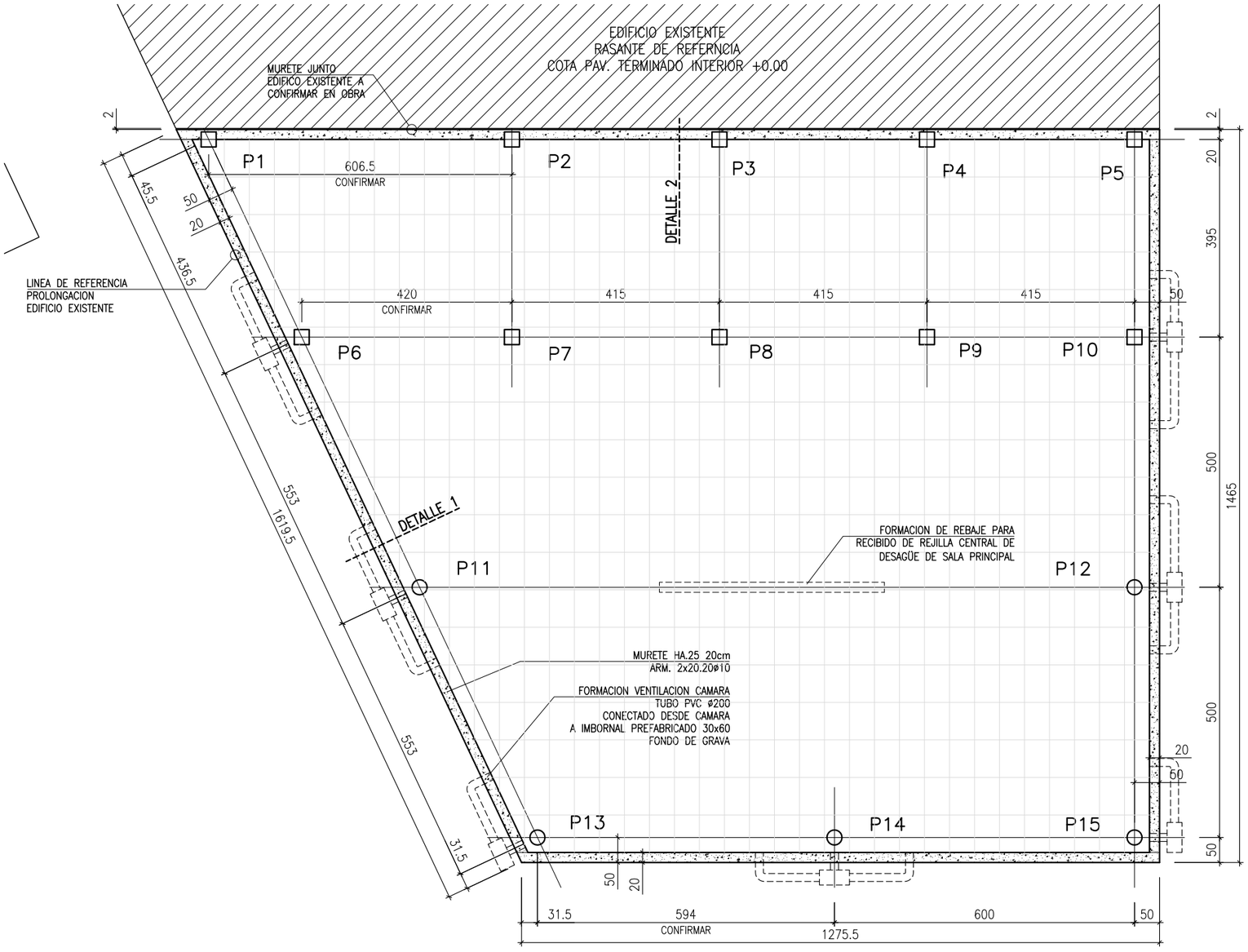
TIPO DE ACCION	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	-	-	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	-	-

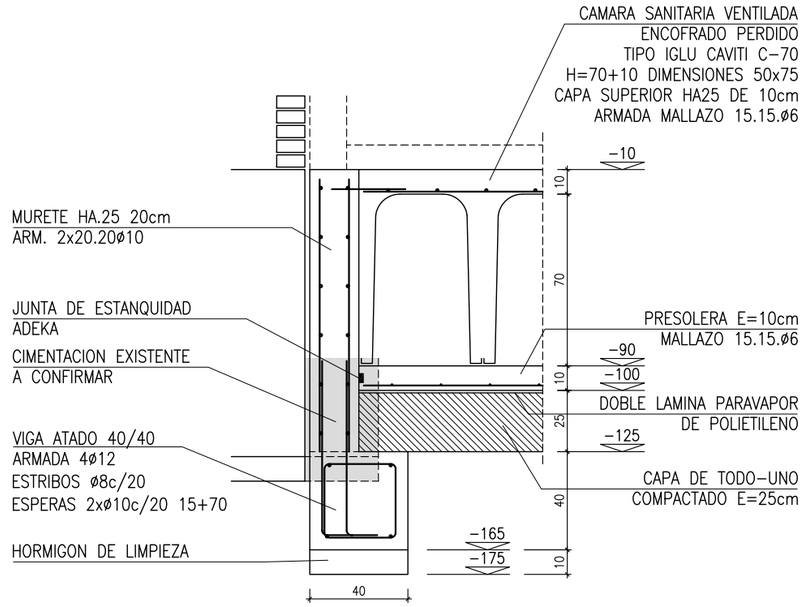
FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 1 CIMIENTOS
ESCALA: 1/100

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 8
n° DE PLANOS 21

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550





DETALLE 2

DETALLE A CONFIRMAR EN OBRA EN FUNCION DE DIMENSION, PROFUNDIDAD Y ESTADO DE LA CIMENTACION DEL EDIFICIO EXISTENTE.
LAS UNIONES ENTRE CIMENTACIÓN EXISTENTE Y NUEVA SE REALIZARÁN CON REPICADO DE LA EXISTENTE, LIMPIEZA, IMPRIMACIÓN DE RESINA, Y BARRAS ø10 L=30 CADA 20x20 RECIBIDAS CON RESINA

CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU						
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR	
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435		
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435		
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435		
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435		

EJECUCION						
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	-	-	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	-	-

SOLERA

COTA SUPERIOR SOLERA -10
COMPROBAR EN OBRA

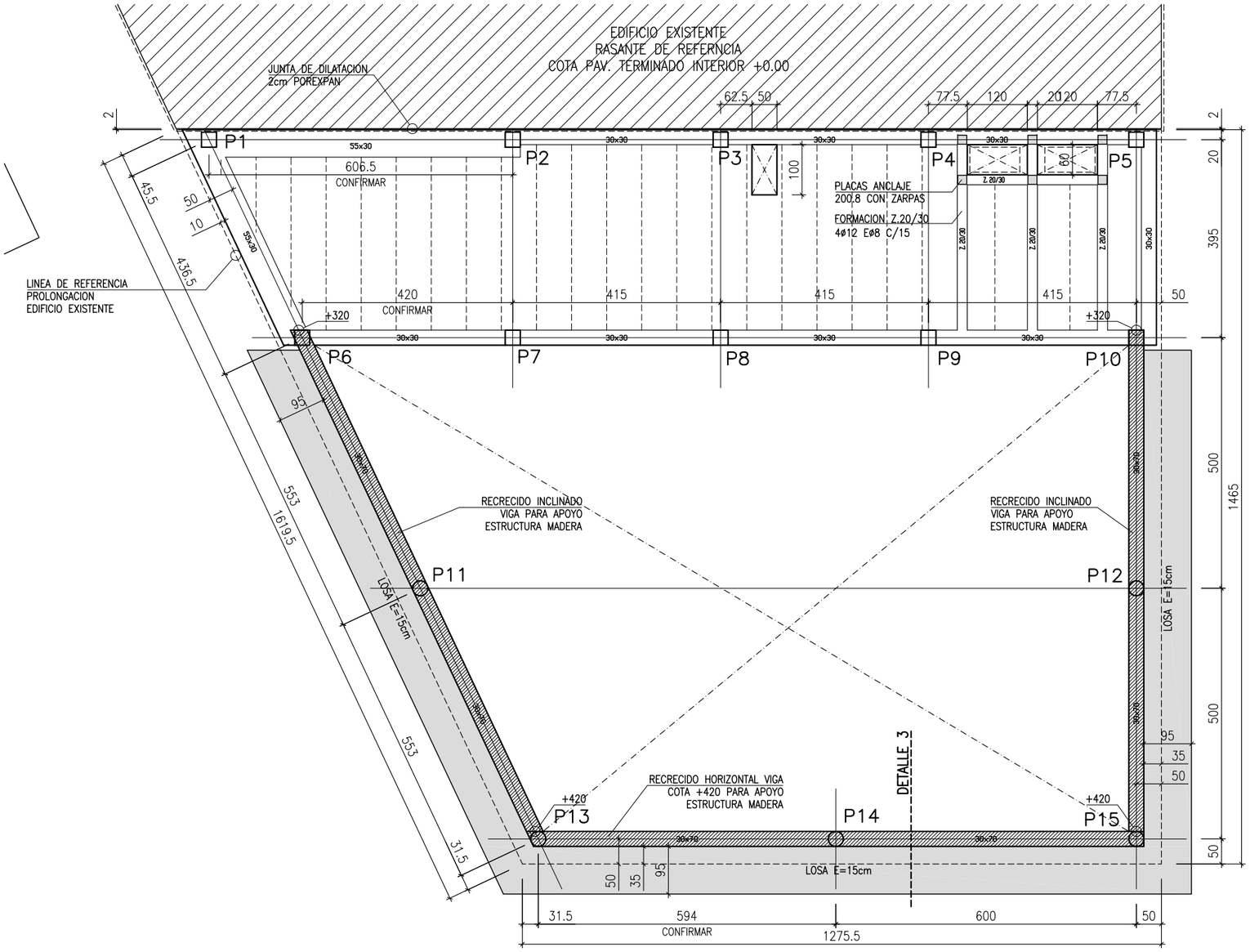
CAMARA SANITARIA VENTILADA
ENCOFRADO PERDIDO
TIPO IGLU CAVITI C-70
H=70+10 DIMENSIONES 50x75
CAPA SUPERIOR HA25 DE 10cm
ARMADA MALLAZO 15.15.ø6
SOBRE PRESOLERA E=10cm
MALLAZO 15.15.ø6

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
N2022A0550
EXP
23/05/2022
FECHA

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 2 SOLERAS
ESCALA: 1/100

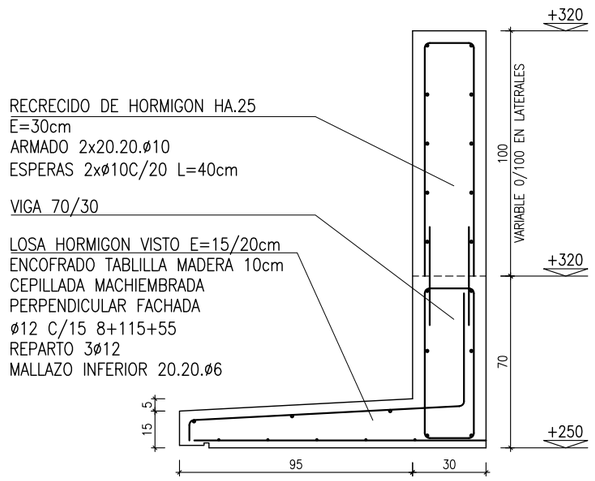
FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 9
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



FORJADO 1

COTA SUPERIOR FORJADO +320

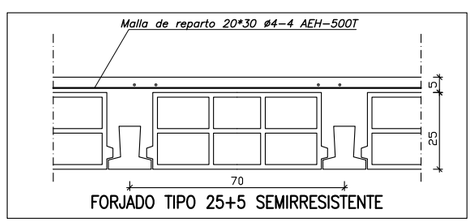


DETALLE 3

CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU						
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR	
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435		
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435		
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435		
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435		

EJECUCION						
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	-	-	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	-	-



FORJADO TIPO 25+5 SEMIRRESISTENTE

CUADRO DE ACCIONES CONSIDERADAS	
FORJADO CUBIERTA 25+5	
FORJADO	4'00 KN/m2
FORMACION CUBIERTA	2'00 KN/m2
SOBRECARGA USO/NIEVE	1'00 KN/m2
TOTAL	7'00 KN/m2

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV
EXP N2022A0550
FECHA 23/05/2022
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

FASE: PROYECTO DE EJECUCION

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES

SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR

PLANO: ESTRUCTURA 3
FORJADO 1

ESCALA: 1/100

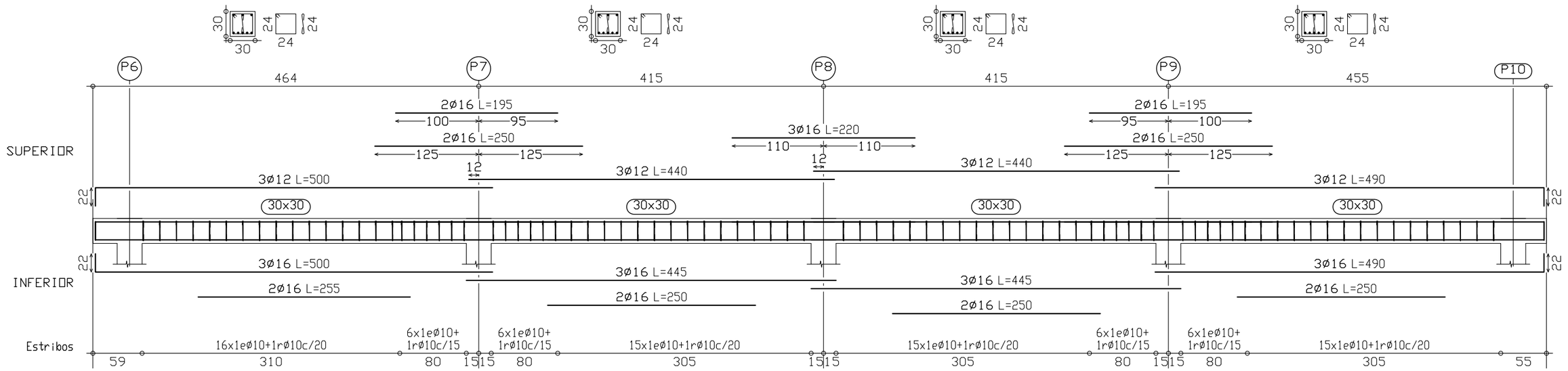
FECHA: ABR.2022

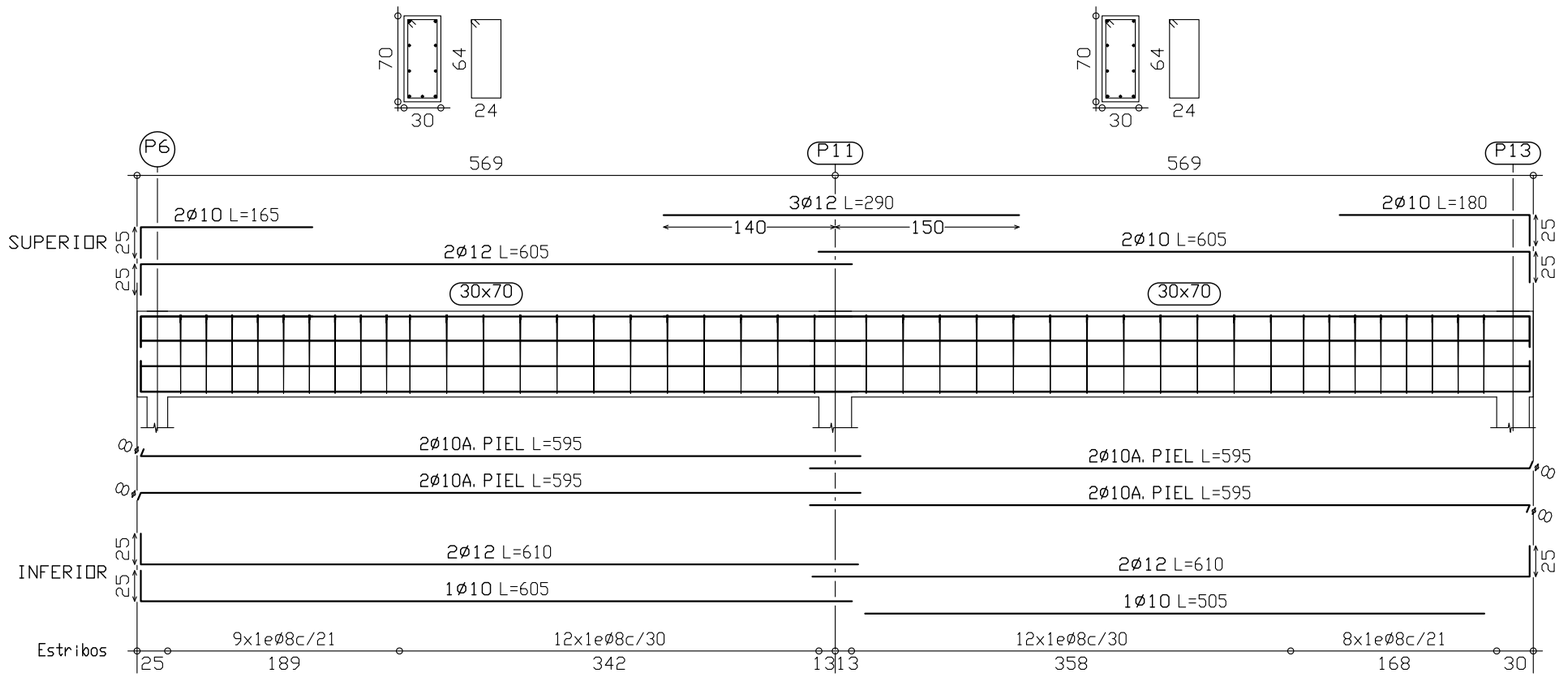
REF.: 2121_ESQ

PLANO n : 10

n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256





CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU						
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25

ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR
TODA LA OBRA					
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435	
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435	
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435	

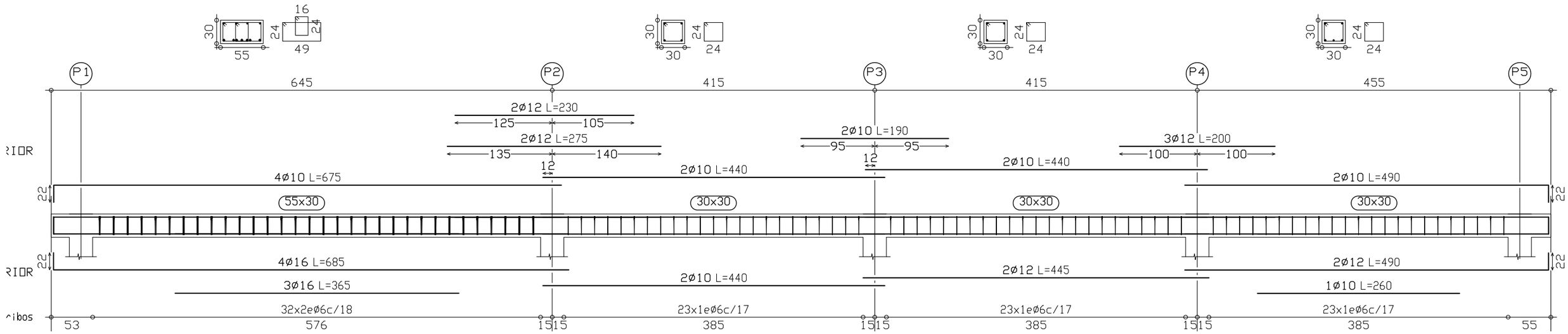
EJECUCION						
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	–	–	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	–	–

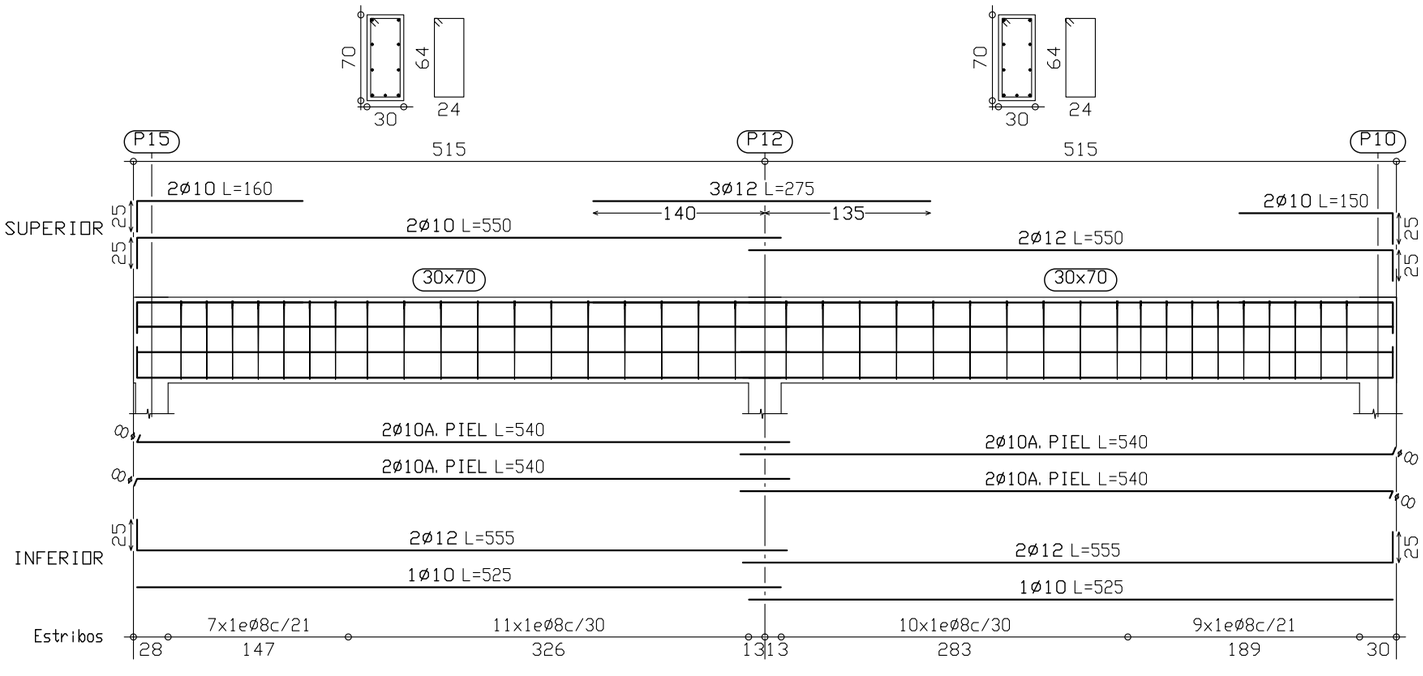
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
N2022A0550
EXP
FECHA DATA
23/05/2022

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 4
ARMADOS VIGA 1
ESCALA: 1/50

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 11
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256





CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU						
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR	
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435		
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435		
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435		
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435		

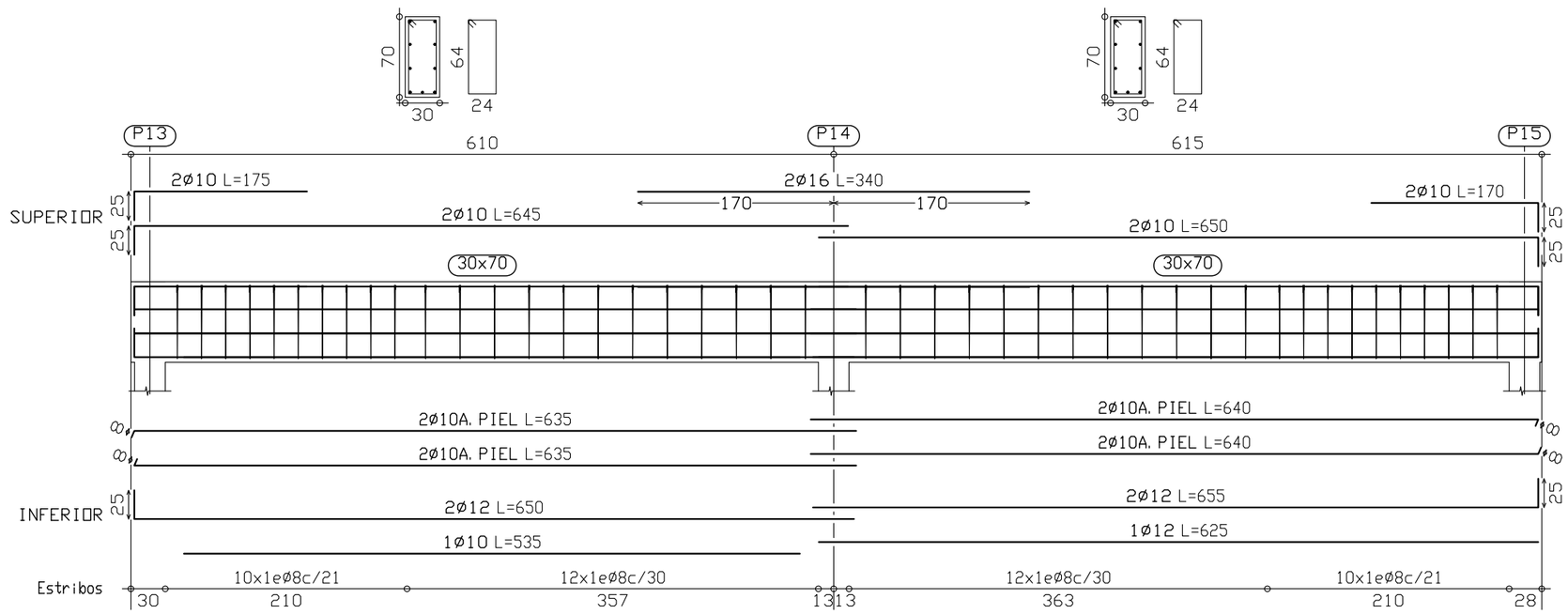
EJECUCION						
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	–	–	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	–	–

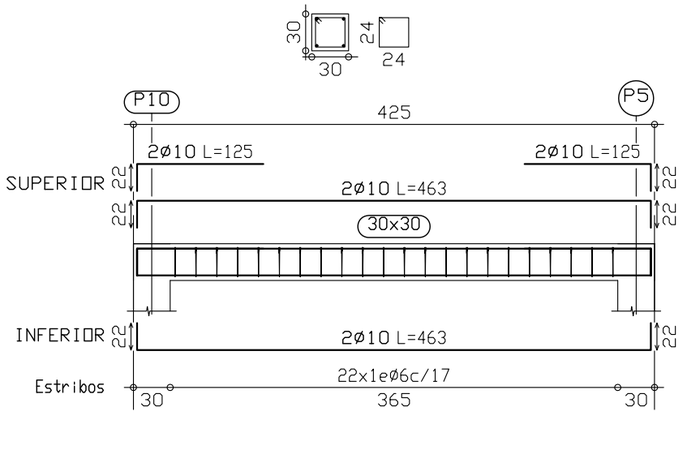
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE270434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
N2022A0550
FECHA 23/05/2022
EXP
COAVN

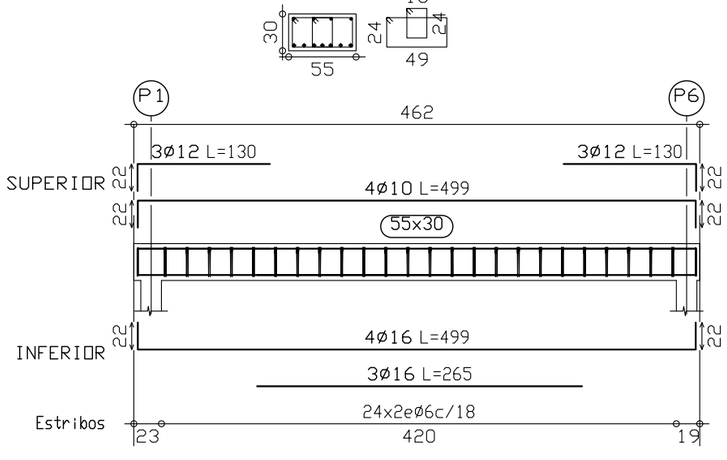
FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 5
ARMADOS VIGA 2
ESCALA: 1/50

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 12
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256







CUADRO DE CARACTERISTICAS Y COEFICIENTES SEGUN CODIGO ESTRUCTURAL 2021

ELEMENTOS EJECUTADOS IN SITU						
HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO (mm)	
					MINIMO	NOMINAL
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
MUROS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
SOLERAS	HA-25/B/20/XC2	NORMAL	1,50	⩾16,67	20	30
PILARES	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/F/20/X0	NORMAL	1,50	⩾16,67	15	25
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO UTILIZADO EN LAS ARMADURAS ESTARA EN POSESION DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD CON UN RECONOCIMIENTO OFICIAL EN VIGOR	
TODA LA OBRA						
CIMENTACION	B 500 S	ART. 58-59 C.E.	1,15	⩾ 435		
MUROS	B 500 S / ME 500 S		1,15	⩾ 435		
PILARES	B 500 S		1,15	⩾ 435		
VIGAS Y FORJADOS	B 500 S		1,15	⩾ 435		

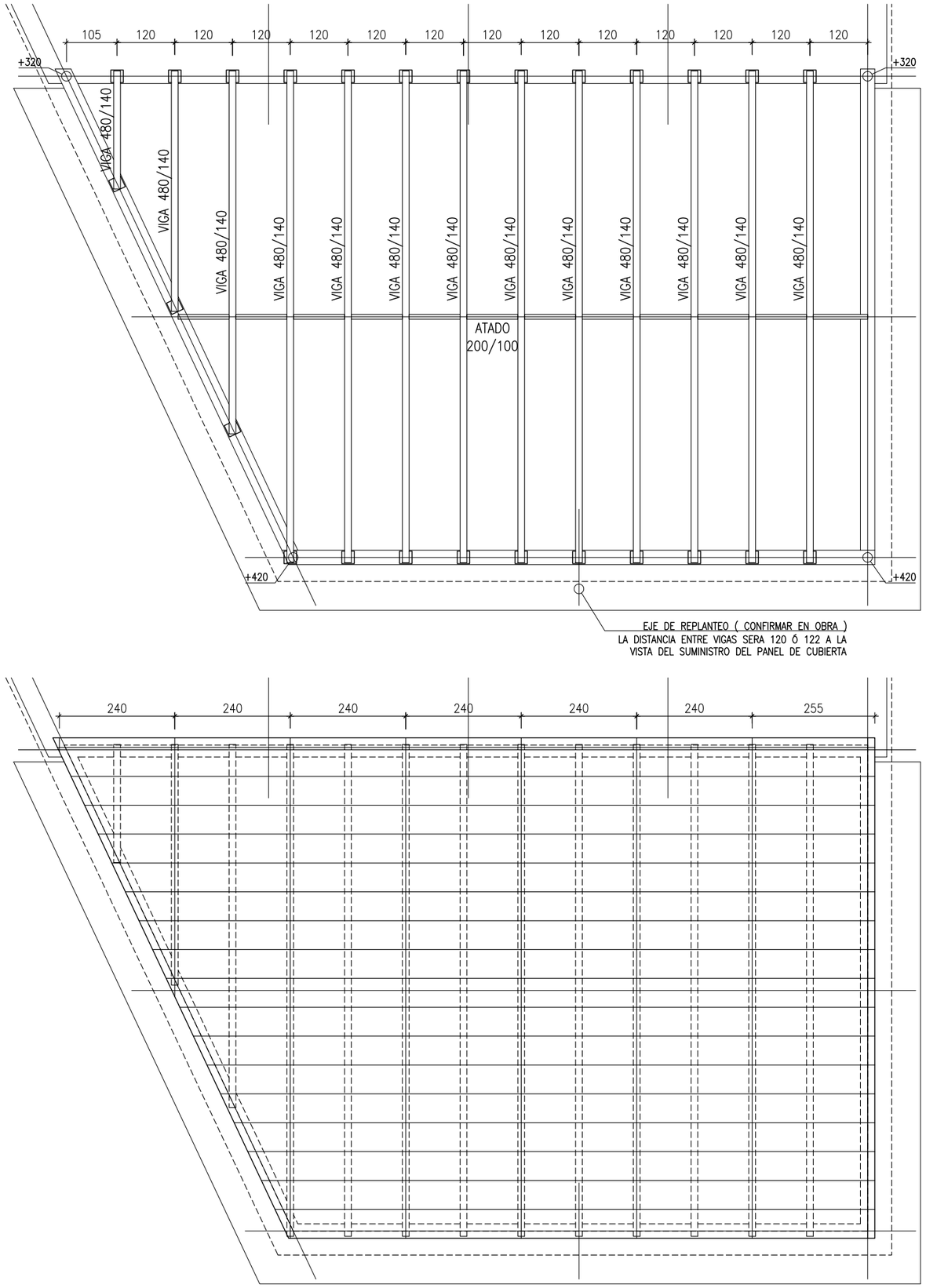
EJECUCION						
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES					
	ESTADOS LIMITES ULTIMOS				ESTADOS LIMITES DE SERVICIO	
	Situacion persistente o transitoria		Situacion accidental			
TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE	EFECTO FAVORABLE
PERMANENTE	γ_G= 1,00	γ_G= 1,35	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00	γ_G= 1,00
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,50	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00	γ_{G^*}= 1,00
VARIABLE	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,50	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00	γ_Q= 0,00	γ_Q= 1,00
ACCIDENTAL	–	–	γ_A= 1,00	γ_A= 1,00	–	–

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550
CSV
FE/70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 6 ARMADOS VIGA 3
ESCALA: 1/50

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 13
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



ESTRUCTURA MADERA

FORMACION DE ESTRUCTURA
DE MADERA LAMINADA ENCOLADA GL24h
VIGAS 480/140
APOYOS PLACAS METALICAS 300.300.10
RECIBIDAS 4 TACOS MECANICOS M.14
HERRAJES VISTOS DE CHAPA GALVANIZADA

FORMACION CUBIERTA

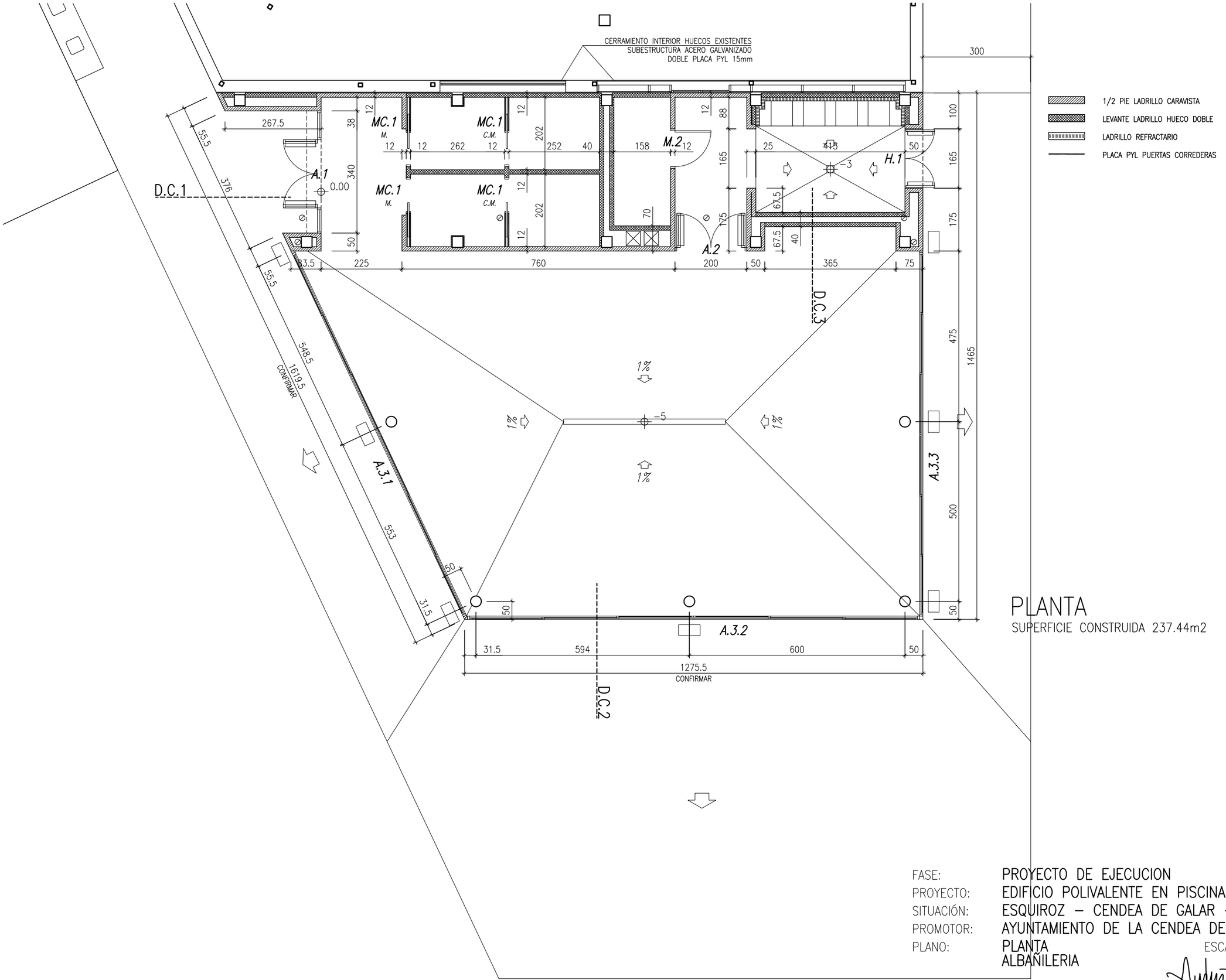
PANEL TIPO TERMOCHIP TKH
INTERIOR: 15mm PANEL VIRUTAS DE MADERA Y MAGNESITA
NUCLEO: 100mm POLIESTIRENO EXTRUIDO
EXTERIOR; 15mm AGLOMERADO HIDROFUGO

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: ESTRUCTURA 7 MADERA LAMINADA
ESCALA: 1/100

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 14
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



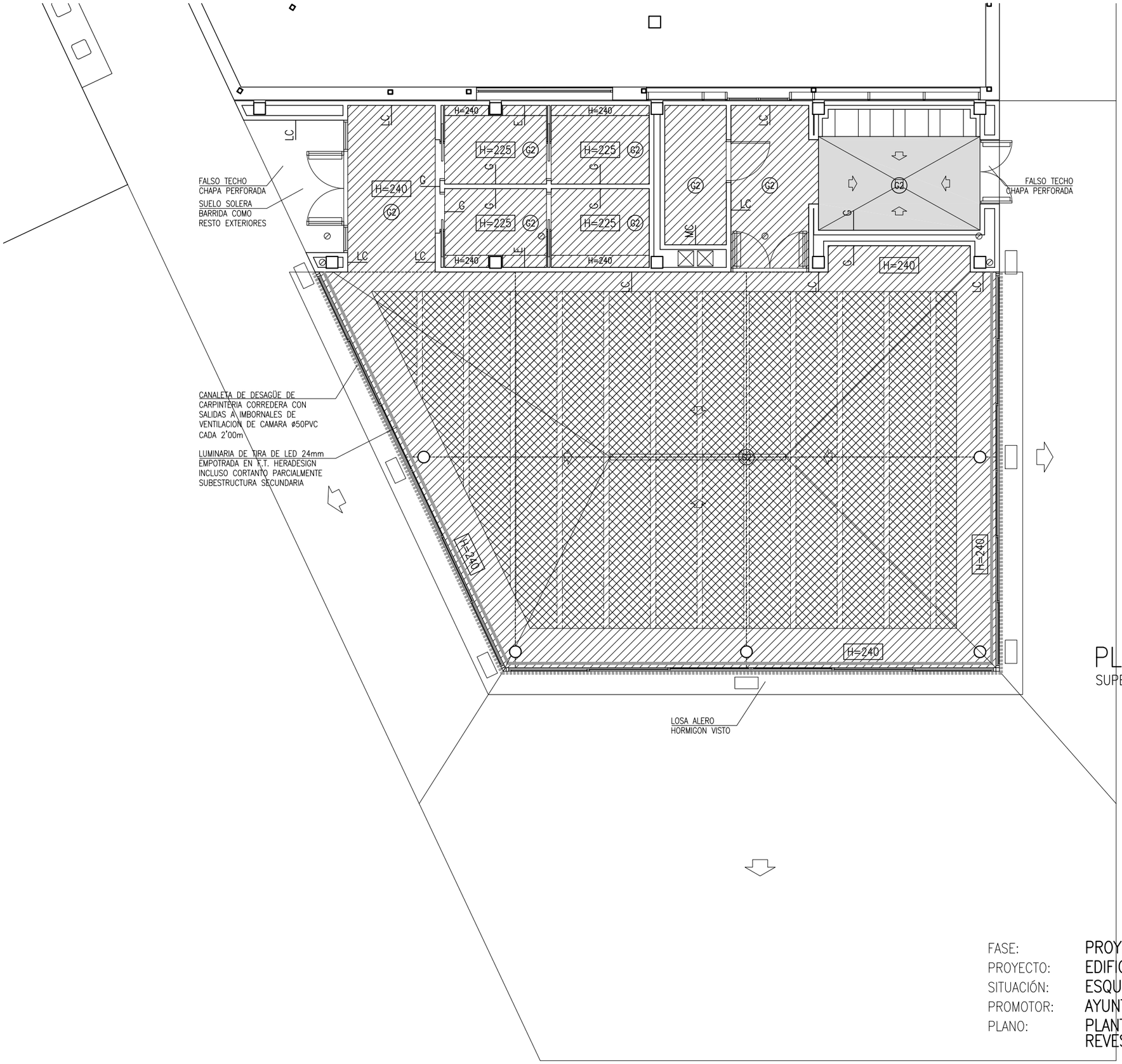
PLANTA

SUPERFICIE CONSTRUIDA 237.44m2

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BIDEZ
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA 23/05/2022

FASE:	PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO:	PLANTA ALBAÑILERIA
ESCALA:	1/100
FECHA:	ABR.2022
REF.:	2121_ESQ
PLANO n :	15
n° DE PLANOS	21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256



FALSOS TECHOS

H=240	FALSO TECHO HERADESIGN 60x120 ATORNILLADO A RASTRELES ACERO GALVANIZADO CANTOS AK-03 MADERA
	FALSO TECHO HERADESIGN INCLINADO ENTRE VIGAS MADERA LAMINADA
H=290	ENFOSCADO Y LUCIDO MORTERO CEMENTO
.....	LUMINARIA

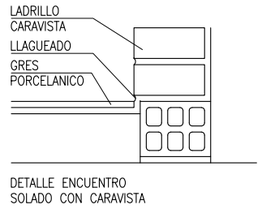
REVESTIMIENTOS

LC	LADRILLO CARAVISTA
G	GRES PORCELANICO
E	ESPEJO
MC	MORTERO CEMENTO PINTADO

PAVIMENTOS

G2	PAVIMENTO GRES CLASE 2
----------	JUNTA PAVIMENTO

IMPORTANTE:
EL REPLANTEO DE LA SALA PRINCIPAL SE CONFIRMARA EN OBRA, ORIGEN, PENDIENTES Y DESPIECES DE GRES PORCELANICO 90x90



DETALLE ENCUENTRO
SOLADO CON CARAVISTA

PLANTA

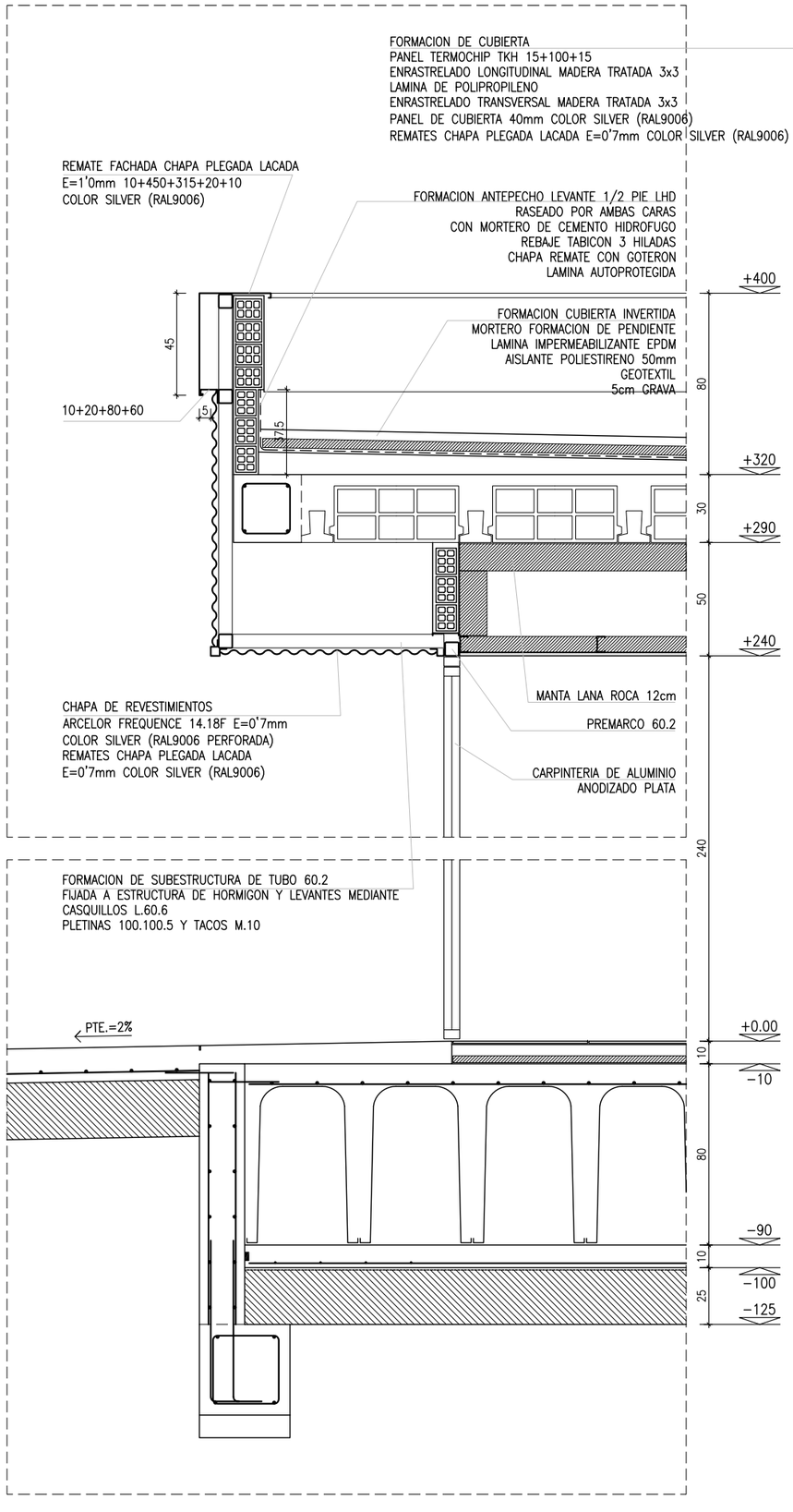
SUPERFICIE CONSTRUIDA 237.44m2

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA EXP
N2022A0550
23/05/2022

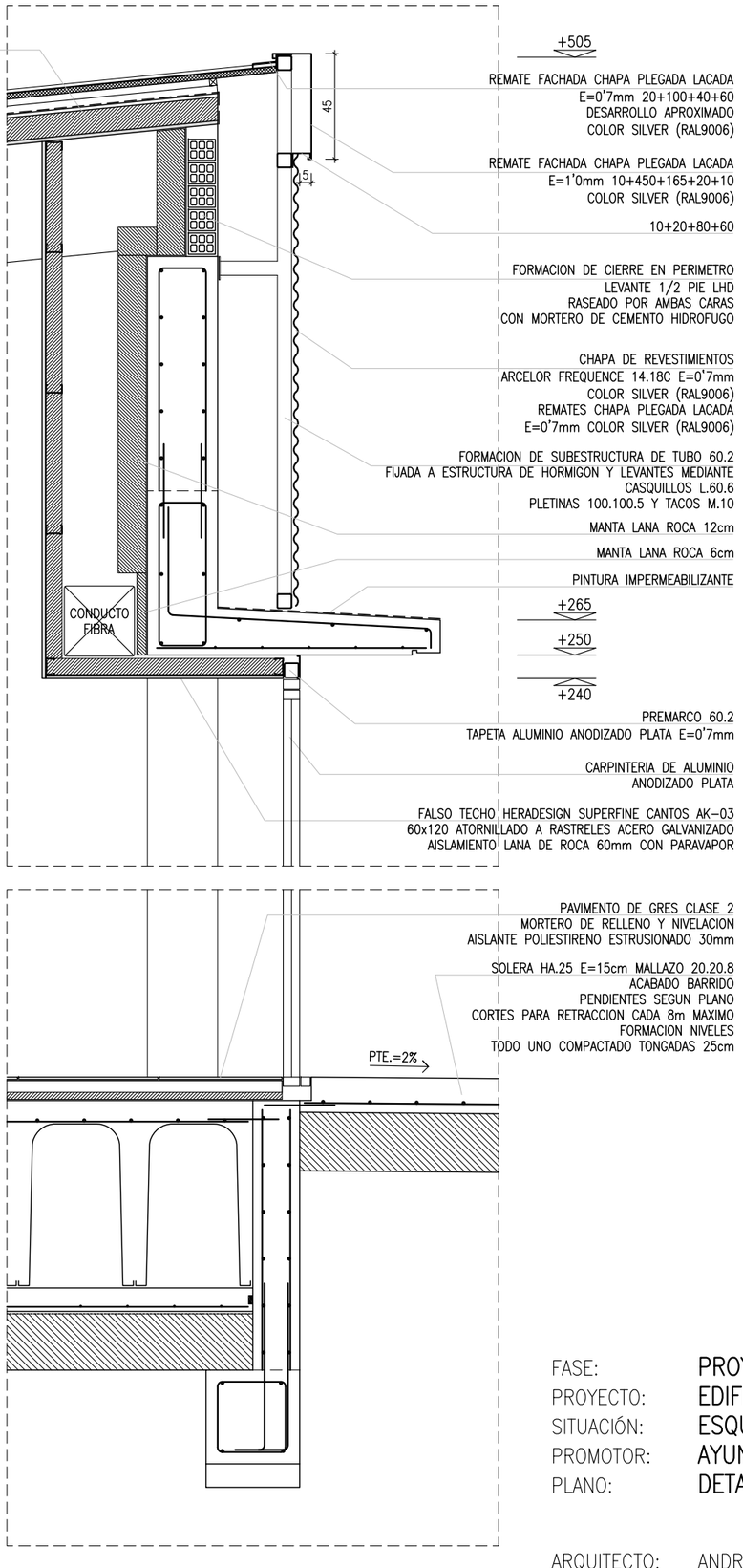
FASE:	PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO:	PLANTA REVESTIMIENTOS
ESCALA:	1/100
FECHA:	ABR.2022
REF.:	2121_ESQ
PLANO n :	16
n° DE PLANOS	21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

D.C.1



D.C.2



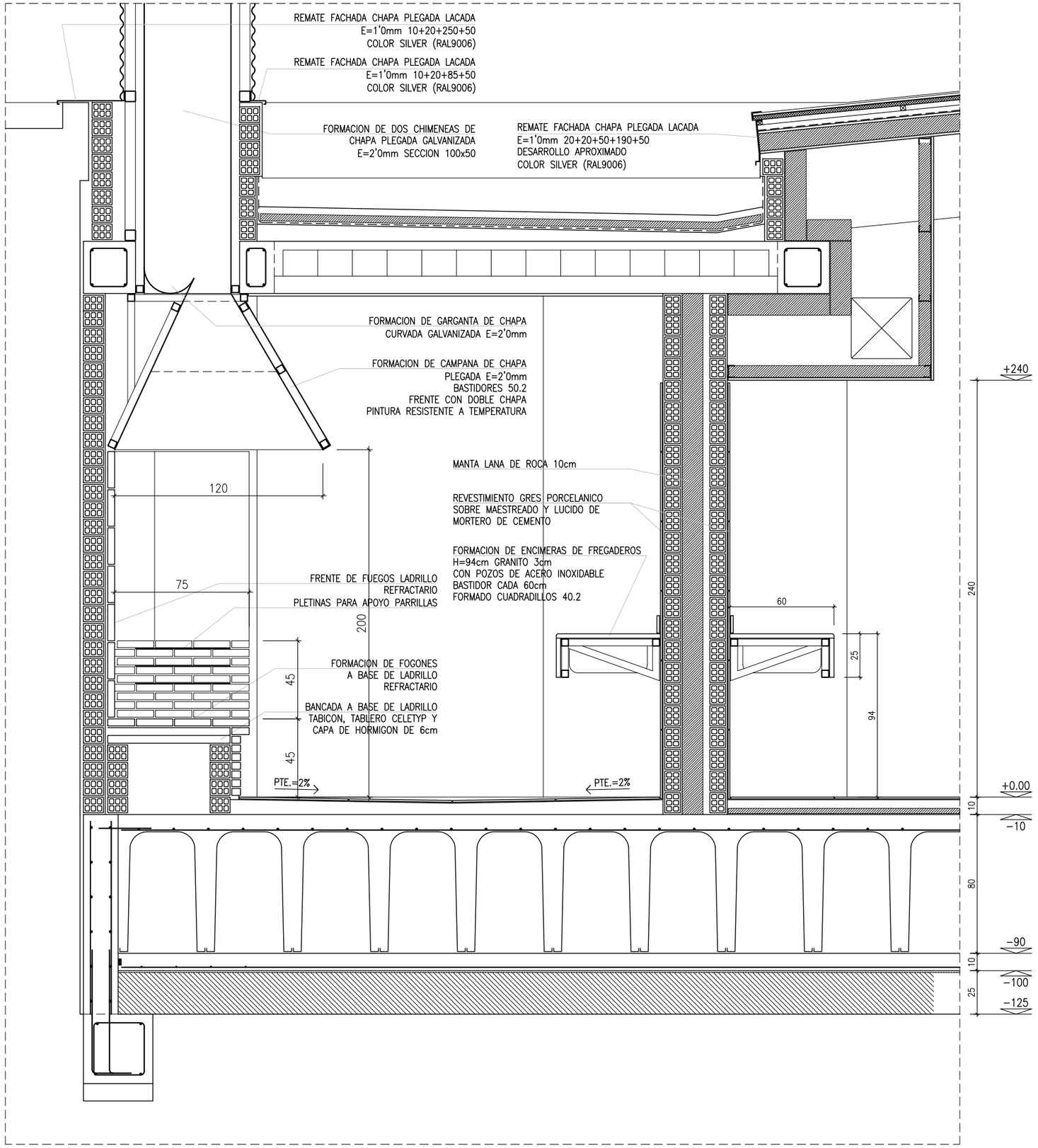
COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 23/05/2022
EXP N2022A0550

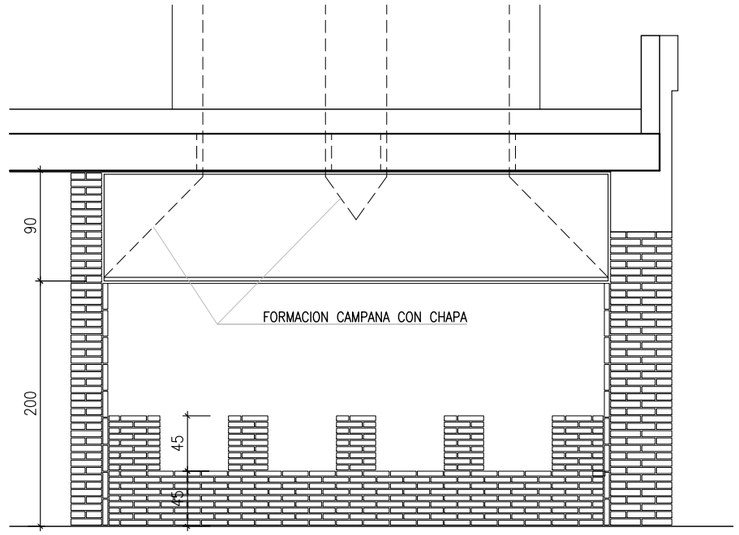
FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS 1 ESCALA: 1/25

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 17
n° DE PLANOS 21

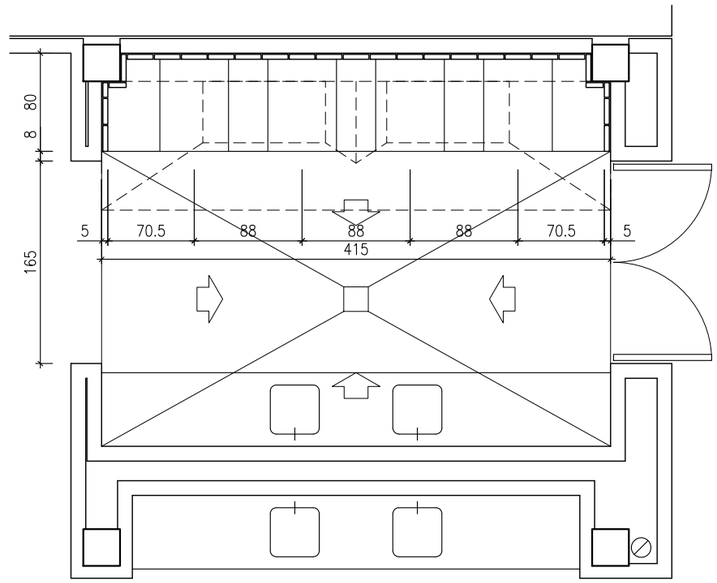
ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

D.C.3





ALZADO ASADORES E 1/50



PLANTA ASADORES E 1/50

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2022A0550
FECHA 23/05/2022

FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS 2 ESCALA: 1/25

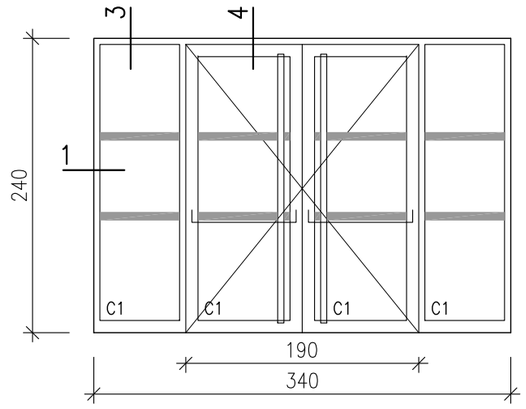
FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 18
n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

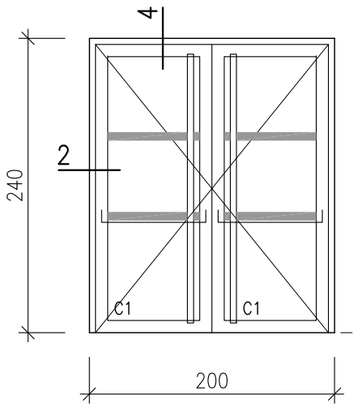
CARPINTERIA ALUMINIO EXTERIOR

PUERTAS BATIENTES: CORTIZO PUERTA MILENIUM PLUS 70
CORREDERAS: COR-4900

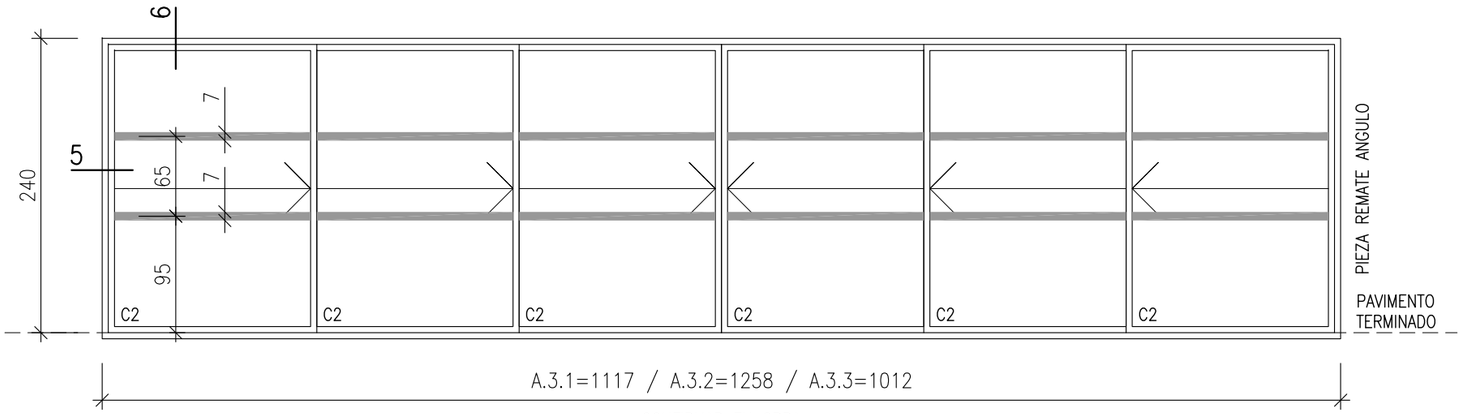
COLOR ANODIZADO PLATA
DOS BANDAS DE VINILO SEGUN CTE



A.1
1 UNIDAD
CERRADURA
MUELLES CIERRAPUERTAS
EXT. TIRADORES INOXIDABLE
INT. ANTIPANICO



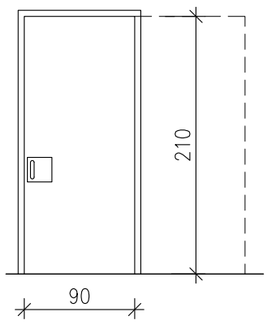
A.2
1 UNIDAD
CERRADURA
MUELLES CIERRAPUERTAS
EXT. TIRADORES INOXIDABLE
INT. ANTIPANICO



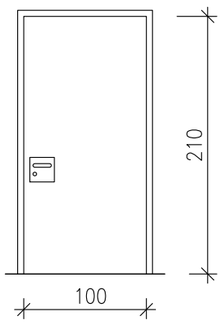
A.3
3 UNIDADES
ENRASADAS CON PAVIMENTO
SISTEMA DE CANALETA INFERIOR
CERRADURA

CARPINTERIA MADERA

MARCOS ALUMINIO EMBOQUILLADO
PUERTAS TABLERO FENOLICO
PLACAS Y HERRAJES ACERO INOXIDABLE

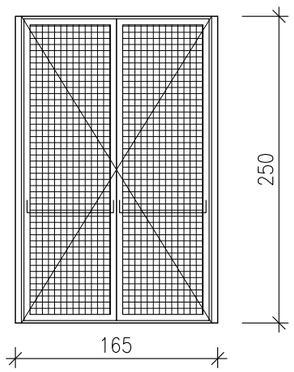


MC.1
4 UNIDADES
2 Uds. CONDENA
4 Uds. MUELLE CIERRAPUERTAS



M.2
1 UNIDAD
CERRADURA

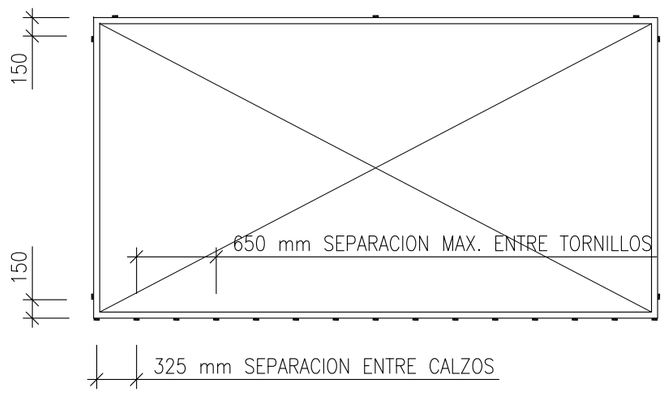
CARPINTERIA METALICA



H.1
1 UNIDAD
CERRADURA
MARCO Y BASTIDOR 50.2
CELOSIA TRAMEX
SISTEMA FIJACION EN POSICION ABIERTA
INT. ANTIPANICO

DETALLE DE INSTALACION DE MARCOS

IMPORTANTE: LAS CARPINTERIAS CORREDERAS CUENTAN CON UNA CANALETA DE RECOGIDA DE PLUVIALES QUE DESAGÜARAN A LOS IMBORNALES DE VENTILACION DE LA CAMARA SANITARIA



REFERENCIA	EXTERIOR	CAMARA	INTERIOR
C1	3+3	16	BAJA EMISIVIDAD 3+3
C2	4+4	12	BAJA EMISIVIDAD 4+4

IMPORTANTE: MEDIDAS A COMPROBAR EN OBRA

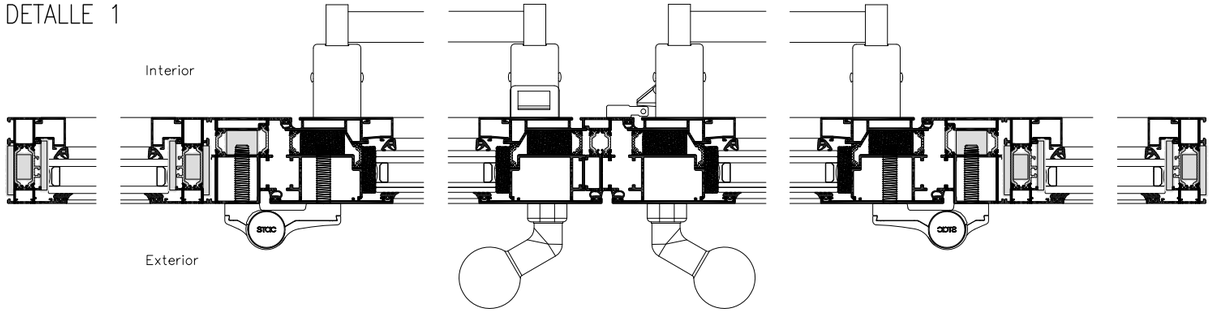
FASE: PROYECTO DE EJECUCION
PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES
SITUACIÓN: ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
PLANO: CARPINTERIAS ESCALA: 1/50

FECHA: ABR.2022
REF.: 2121_ESQ
PLANO n : 19
nº DE PLANOS 21

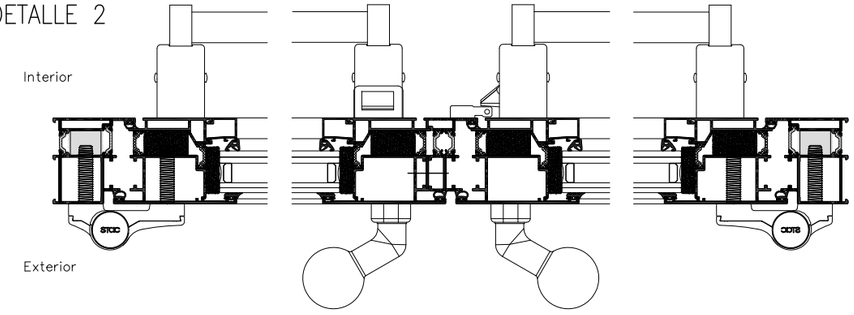
ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FE70434179
FECHA CONTRA EXP
23/05/2022
N2022A0550

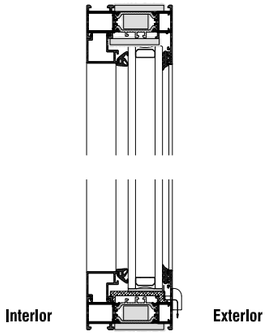
DETALLE 1



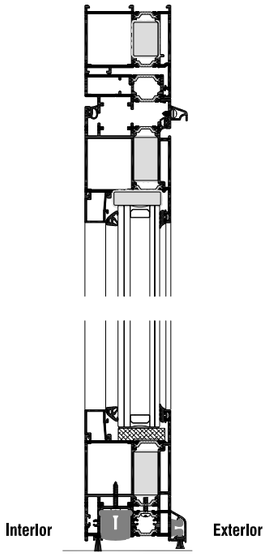
DETALLE 2



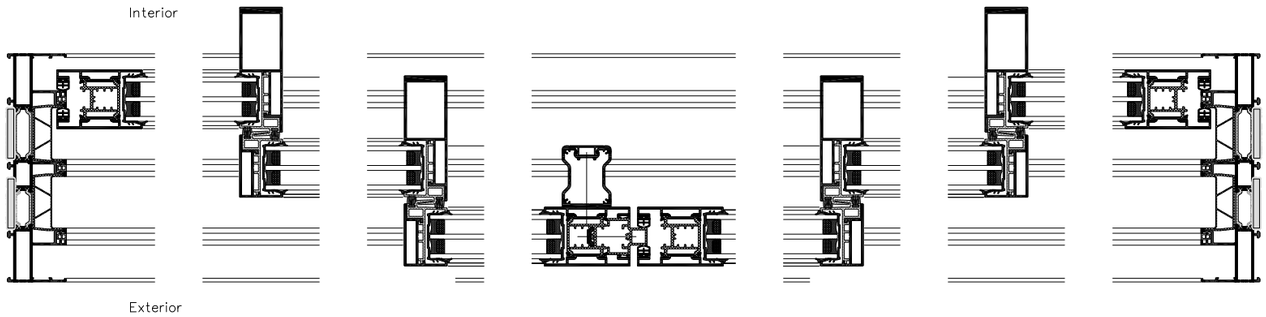
DETALLE 3



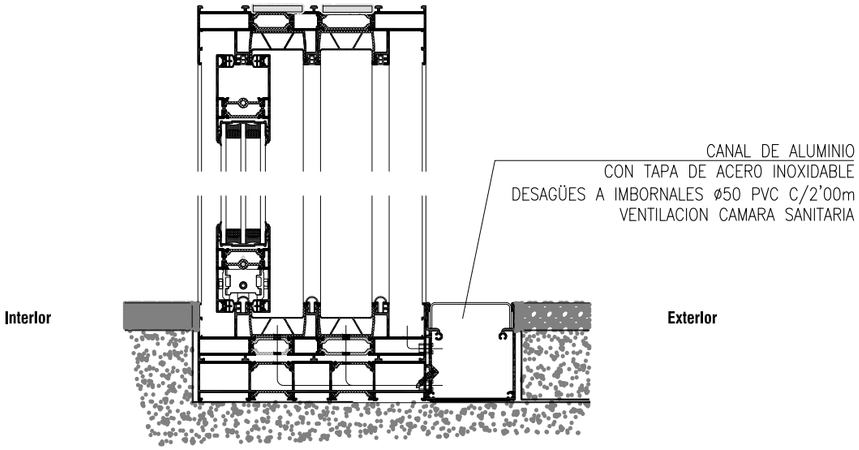
DETALLE 4



DETALLE 5



DETALLE 6



IMPORTANTE: MEDIDAS A COMPROBAR EN OBRA

FASE:	PROYECTO DE EJECUCION		
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES		
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA		FECHA: ABR.2022
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR		REF.: 2121_ESQ
PLANO:	CARPINTERIAS DETALLES	ESCALA: 1/50	PLANO n : 20
			nº DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA EXP
N2022A0550
23/05/2022

SOLERA HA.25 E=15cm MALLAZO 20.20.8
ACABADO BARRIDO Y BERENJENO 20mm EN BORDES
PENDIENTES SEGUN PLANO
CORTES PARA RETRACCION CADA 8m MAXIMO
FORMACION NIVELES TODO UNO COMPACTADO TONGADAS 25cm

FORMACION DE TALUDES CON TIERRA VEGETAL
PENDIENTE APROXIMADA 10%

NUEVO CIERRE DE PARCELA

PUERTA TIPO RIVISA CON CERRADURA

TRAZADO EXACTO DEL NUEVO VALLADO
A CONFIRMAR EN OBRA
DE ACUERDO CON LA PROPIEDAD

UNION CON VALLADO EXISTENTE

300

-8
-8
+0.00
-8
+0.00
-20
+422.70
0.00
+0.00
-8
-8
-20

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FE70434179
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 23/05/2022
EXP N2022A0550

FASE:	PROYECTO DE EJECUCION		
PROYECTO:	EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES		
SITUACIÓN:	ESQUIROZ – CENDEA DE GALAR – NAVARRA		FECHA: ABR.2022
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR		REF.: 2121_ESQ
PLANO:	URBANIZACION	ESCALA: 1/200	PLANO n : 21
			n° DE PLANOS 21

ARQUITECTO: ANDRÉS MARTÍNEZ TEJADA
C/ MEDIA LUNA 19 BAJO 1 – PAMPLONA – TFNO. 948.987256

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V
Fecha: 2022.05.12 10:54:28 +02'00'

Firma proyectista:

MACIAS FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS FERNANDO - 33437084Y
Fecha: 2022.05.12 10:54:45 +02'00'

Firma proyectista:

AM22-022 A

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

ADECUACIÓN A NORMATIVA ACTIVIDADES CLASIFICADAS

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
NIF: P3110800D

EXPEDIENTE: AM22-022

FECHA: ABRIL DE 2022

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 3
2. OBJETO. 3
3. LEGISLACIÓN APLICABLE. 3
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. 4
4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO 4
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION 4
4.3. CUADRO DE SUPERFICIES. 5
5. BASES DE DISEÑO. 5
6. PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS. 5
6.1. POTENCIA MECÁNICA TOTAL INSTALADA. 5
6.2. PROTECCIÓN FRENTE A RUIDOS. 6
6.3. RUIDOS PRODUCIDOS POR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. 6
6.4. CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES LÍMITE DEL REAL DECRETO 1367/2007 POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 37/2003 DE RUIDO 6
7. DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. 7
7.1. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR. 7
7.1.1.COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS. 7
7.1.2.LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL. 8
7.1.3.ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES. 8
7.1.4.REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO. 8
7.2. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR. 9
7.2.1.MEDIANERAS Y FACHADAS. 9
7.2.2.CUBIERTAS. 9
7.3. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES. 9
7.3.1.COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN. 10
7.3.2.CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN. 10
7.3.3.NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. 10
7.3.4.DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. 10
7.3.5.PROTECCIÓN DE ESCALERAS. 11
7.3.6.PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. 11
7.3.7.SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. 11
7.3.8.CONTROL DE HUMO DE INCENDIO. 12
7.3.9.EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO. 12
7.4. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 12
7.4.1.DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 13
7.4.1.1. EXTINTORES MÓVILES. 13
7.4.2.SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 13
7.5. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS. 14
7.5.1.CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO. 14
7.5.2.CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD POR FACHADA. 14
7.6. SECCIÓN SI 6. RESISTIENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. 14

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.6.1.ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES. 14
7.6.2.ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIAS. 14
8. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 14
8.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA 14
8.2. EXTINTORES MÓVILES O PORTÁTILES. 15
9. DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 15
9.1. DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. 15
9.2. DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. 16
9.2.1.ALUMBRADO DE EMERGENCIA. 16
9.2.1.1. DOTACIÓN 16
9.2.1.2. POSICIÓN Y CARACTERISTICAS DE LAS LUMINARIAS 16
9.2.1.3. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION 16
9.2.1.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD 16
9.3. DB SU 9: ACCESIBILIDAD 16
10. VERTIDOS Y RESIDUOS. 16
11. CONCLUSIÓN 16

II. DOCUMENTACIÓN ANEJA.

RESISTENCIA AL FUEGO ESTRUCTURA
DB SUA1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
DB SUA9: ACCESIBILIDAD

III. PLIEGO DE CONDICIONES.

IV. PLANOS.

IX-00-00. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
IA-01-REV 00. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA BAJA.
IA-02-REV 00. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. PLANTA CUBIERTA.
IA-03-REV 00. ALZADOS. PROPAGACIÓN EXTERIOR INCENDIO.
IA-04-REV 00. SECCIONES.

V. PRESUPUESTO.

VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD, ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Dotacional.
Domicilio:	Camino del Soto, 22
Código postal:	31191
Localidad:	Esquiroz
Provincia / País:	Navarra/España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Cendea de Galar
CIF/NIF:	P3110800D
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Ayuntamiento, nº1, 31191, Navarra
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	---

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en el código técnico de la edificación, en concreto en lo referente a seguridad de incendios teniendo en cuenta las repercusiones que otros documentos, del mismo CTE puedan tener en el desarrollo de los mismos para un Edificio polivalente en piscinas municipales de Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).

Igualmente es objeto de este documento el desarrollo de los aspectos medioambientales preceptivos para la obtención de las correspondientes licencias.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo, y posteriores modificaciones, RD 732/2019.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo).
- Ley Foral 17/2020, de 16 de Diciembre, Reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.
- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la Protección Ambiental.
- Orden Foral 448/2014, de 23 de diciembre. Por la que se aprueban las normas de desarrollo del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, a fin de incorporar medidas de agilización administrativa y simplificación procedimental.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre sobre calidad del aire y protección atmosférica y decreto 833/1.975 (B.O.E. 22/4/75).

- Decreto Foral 6/2002 de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

- Decreto Foral 55/1990 de 15 de marzo, Limitaciones al vertido de aguas residuales a colectores públicos.

- Decreto Foral 82/1990 de 5 de abril, Reglamento de Saneamiento de las Aguas Residuales de Navarra.

- Decreto Foral 12/2006 de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

- Ley 22/2011, de 28 de junio, de Residuos y Suelos Contaminados.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Por parte del Ayuntamiento de la Cendea de Galar se plantea la necesidad de ejecución de un pequeño edificio cubierto polivalente para usos múltiples, con objeto de realizar talleres, exposiciones, proyecciones, charlas, etc.

El acceso a la zona de los asadores es a través del recinto de las instalaciones deportivas existentes.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, un almacén para leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una sala de usos múltiples de 155 m2.

Por delante del edificio se propone la creación de un espacio abierto a la zona verde para poder darle uso en verano, para los diferentes eventos.

El edificio se proyecta con ventanales correderos en todo el perímetro de la sala, de tal manera que se le puede dar uso en invierno a la sala con los ventanales cerrados y en verano con los ventanales abierto se quedaría unido al espacio exterior.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION

El programa propuesto por el Ayuntamiento se resuelve en un único nivel, con una edificación en planta baja adosada al volumen del polideportivo existente.

Las fachadas continúan con las alineaciones del edifico de gimnasio, en su fachada norte y sur.

La cubierta queda diferenciada en dos partes. una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y una inclinada a un agua, con una pendiente del 10%.

El edificio de usos múltiples se distribuye en una primera zona por aseos accesibles para hombres y mujeres, un almacén para la leña y una zona de asadores con una encimera con fregaderas, y una segunda zona con una sala cubierta de usos múltiples con 155 m2.

Respecto a la zona verde existente, la edificación proyectada supondrá escasas afecciones. Se contempla la retirada de árboles y cerramiento actual entre dos zonas verdes, para ejecutar la obra. El vallado se colocará en su nueva ubicación una vez terminada la obra. Se realizará una nueva extensión de solera de hormigón, para formación de una extensión de terraza.

La imagen exterior de la edificación se resuelve mediante utilización de cerramientos de ladrillo caravista del mismo tipo utilizado en el edificio de instalaciones deportivas. La mayor parte de la fachada es acristalada, con puertas correderas, para poder utilizarlo en verano, quedando unido con el espacio exterior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

4.3. CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA CERRADA		237,44
SUPERFICIE UTIL CERRADA		215,48
Porche	5,99	
Vestíbulo	9,63	
Anteaseo	5,20	
Servicio	5,09	
Anteaseo	5,18	
Servicio	5,09	
Leñera	5,66	
Asadores	18,75	
Sala usos múltiples	154,89	

5. BASES DE DISEÑO.

Las especificaciones de la Reglamentación de Actividades Clasificadas relativas a este caso que deben ser estudiadas son:

- Protección contra ruidos.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Vertidos y residuos.

6. PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS.

6.1. POTENCIA MECÁNICA TOTAL INSTALADA.

A continuación, se presenta detallada la potencia mecánica total instalada por máquinas.

Máquina	Potencia kW/ud	Ud	Potencia kW
Bomba de calor	31,5	1	31,5

Por tanto, la **potencia mecánica total** instalada es **31,5 kW**.

6.2. PROTECCIÓN FRENTE A RUIDOS.

Además del ruido generado por la propia actividad del edificio polivalente, los ruidos producidos en el normal funcionamiento del edificio y que son objeto de este trabajo son los procedentes de:

- Instalación de ventilación y climatización.

Indicar asimismo que se trata de un edificio exento, alejado del núcleo urbano, por lo que no son previsibles las molestias a terceros.

6.3. RUIDOS PRODUCIDOS POR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

El nivel de ruidos aéreos producidos por la maquinaria no suele ser excesivamente elevado y en todo caso se han elegido los materiales más silenciosos posibles.

En las instalaciones de climatización y ventilación, este aspecto se minimiza dotando a las máquinas con bancadas antivibratorias o elementos amortiguadores de similar efecto.

El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto, todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.

Las conexiones de los equipos de ventilación forzada y climatización, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos.

Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.

6.4. CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES LÍMITE DEL REAL DECRETO 1367/2007 POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 37/2003 DE RUIDO

En relación al objetivo básico de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación acústica ambiental producida por emisores acústicos de cualquier índole, la actividad cumplirá con los valores límites de inmisión de ruido establecidos en la tabla B1 del anexo III del R.D. 1367/2007 siguientes:

Tabla B.1.Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Indices de ruido		
		$L_{k,d}$	$L_{k,e}$	$L_{k,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultura que requiera una espcial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	**Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial**	**55**	**55**	**45**
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

De igual forma la actividad cumplirá con los valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades establecidos en la tabla B.2 del anexo III del R.D. 1367/2007 siguientes:

Tabla B.2.Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades.

Uso del local colindante	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Lk,d	Lk,e	Lk,n
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	**35**	**35**	**25**
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

7. DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Las medidas y medios de protección contra incendios estudiadas se corresponden con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Se trata de un Edificio para polivalente en las piscinas municipales, por lo que la actividad a desarrollar en el edificio se engloba en el Uso Pública Concurrencia, tal y como éste viene especificado en el Anejo SI A de Terminología, del Documento Básico de Seguridad de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

Las medidas estudiadas y los medios de Protección contra Incendios de que se dota al edificio consisten en:

7.1. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

7.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.

En cumplimiento de lo establecido en la Tabla 1.1. de Condiciones de compartimentación en sectores de incendio, por tratarse de un Uso Pública Concurrencia la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m^2.

En nuestro caso, la totalidad del nuevo edificio constituirá un único sector de incendios independiente del resto del complejo, siendo su superficie construida muy inferior a los 2.500 m^2 permitidos.

En aplicación de lo establecido en la Tabla 1.2 de Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio, al ser un sector sobre rasante está delimitado por elementos EI-90 por tratarse de un edificio de uso pública concurrencia con altura de evacuación inferior a 15 m.

En los planos de sectorización y evacuación puede comprobarse la sectorización propuesta, así como la resistencia al fuego de los elementos constructivos que los delimitan.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

No existen en el edificio locales o zonas que deban ser consideradas locales de riesgo especial conforme a la Tabla 2.1 de Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios del DB SI.

7.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES.

Dado que todo el edificio constituye un único sector de incendio, no hay pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación.
En el caso de que el paso de tubos para la instalación eléctrica, desde el edificio anexo supere la sección de paso de 50 cm2 se protegerá dicho paso mediante masilla intumescente.

7.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Según la tabla 4.1 las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, revestimientos, deberán ser:

Situación del elemento	Revestimientos (1)	
	Paredes y techos	De suelos
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio	B-s3,d0	B_{FL}-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
(3) Incluye aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.
(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc… esta condición no es aplicable.

NOTA: Los productos de construcción multicapa que se fabrican como tal deben disponer de la clasificación de su reacción al fuego como producto integrado, mientras que la nota (3) de la tabla 4.1 del SI-4 va dirigida a elementos multicapa que se conforman en la obra superponiendo un material o capa a otro.

A continuación, se pasa a detallar el cumplimiento dichos revestimientos:

Suelos: (E_{FL} o superior)

- Gres gran formato ($A1_{FL}$).

Paredes : (C-s2,d0 o superior)

- Gres (A1).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Enfoscado mortero (A1)
- Ladrillo caravista visto (A1)
- Panel heradesign (B-s1).

Techos : (C-s2,d0 o superior)

- Panel heradesign superfine (B-s1)
- Enfoscado mortero (A1)
- Panel termochip TKH (B-s1,d0)

7.2. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

7.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS.

Las medianeras con los edificios colindantes serán EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio, en lo que respecta a los encuentros en fachada de diferentes sectores, y locales de riesgo especial tal y como se refleja en los planos del proyecto, se cumple en todo momento que las distancias entre puntos de fachada que no sean al menos EI 60 cumplen con lo establecido en la Sección SI 2 de Propagación exterior.

Dichas distancias aparecen acotadas tanto en los planos de planta de sectorización y evacuación como en los planos de alzados.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener será B-s3,d0 hasta una altura mínimo de 3,5m, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior.

En nuestro caso la fachada exterior está conformada por distintos materiales. En concreto se trata de ladrillo caravista y vidrio.

7.2.2. CUBIERTAS.

En relación al riesgo de propagación exterior del incendio a través de la cubierta indicar que dado que la cubierta del nuevo edificio, en la zona de encuentro con el gimnasio es un forjado de hormigón.

Las chimeneas de los asadores van albergadas en un cerramiento de obra, siendo su altura muy superior a la altura de la cubierta del gimnasio existente por lo que no hay riesgo de propagación exterior a través de las mismas.

7.3. SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Nota relativa a la evacuación del gimnasio anexo existente

Cabe indicar que la intervención planteada elimina una de las salidas actualmente existentes en el gimnasio pero que la evacuación del citado gimnasio queda garantizada a través de las 2 salidas que quedarán habilitadas (salida directa a exterior SE3 y salida hacia el pasillo general del edificio polideportivo).

Indicar que la evacuación de dicho recinto es conforme al DB SI 3 ya que cuenta con dos salidas, siendo los recorridos de evacuación inferiores a 50 m y la distancia hasta alcanzar un recorrido alternativo inferior a 25 m.

Por otra parte, según puede comprobarse en el plano adjunto, la ocupación es de 50 personas ya que se trata de un gimnasio con máquinas (1p/ 5m^2; superficie útil 248,5 m^2) y los medios de evacuación existentes tienen una dimensión superior a la necesaria.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Dado que se trata de un establecimiento con una única titularidad indicar que no existe ninguna incompatibilidad en lo que se refiere a los elementos de evacuación.

7.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

A continuación, se detalla una lista de los locales con su superficie, su densidad de ocupación según la tabla 2.1 del DB-SI 3 y la ocupación resultante. Así mismo se presenta la ocupación total una vez tenidas en cuenta todas las ocupaciones alternativas o simultáneas.

Denominación local	Superficie m^2	Densidad teórica m^2/pax	Ocupación pax	Local con el que simultanea ocupación.
Porche	5,99			---
Vestíbulo	9,63			---
Anteaseo	5,20			---
Servicio	5,09			---
Anteaseo	5,18			---
Servicio	5,09			---
Leñera	6,13			---
Asadores	18,75	5	3	---
Sala	154,89	1,5	103 /120	---

Ocupación total teniendo en cuenta simultaneidades: **123 personas**.

7.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Puesto que el número de personas a evacuar es superior a 100 personas y no está dentro de las exclusiones que permiten a locales de más de 100 personas una sola salida, son necesarias 2 salidas.

Tal y como se ve en el plano de sectorización el establecimiento consta **de 2 salidas**.

Los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden de 50 m; y la distancia hasta un recorrido alternativo no excede en ningún caso de 25 m. Ver plano de evacuación y recorridos.

7.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Como el número de salidas de evacuación es mayor o igual a dos, para el dimensionado de dichas salidas se ha supuesto una de ellas bloqueada en su totalidad.

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado mediante la tabla 4.1.
A continuación, se detallan los cálculos y la dimensión de todos ellos:

Denominación	Personas asignadas P	Fórmula de cálculo	Anchura teórica (m)	Anchura real (m)
SE1	60	$A \geq P/200 \geq 0,80$	0,80	1,90
SE2	63	$A \geq P/200 \geq 0,80$	0,80	1,50

En relación a la hipótesis de bloqueo, como el número de salidas de evacuación es mayor o igual a dos, para el dimensionado de dichas salidas se ha supuesto una de ellas bloqueada en su totalidad.

A continuación, se comprueba que las salidas cuentan con una dimensión suficiente incluso en hipótesis de bloqueo más desfavorable:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Denominación	CAPACIDAD (personas)	SIN BLOQUEO (pers)	Bloqueo SE1 (pers)	Bloqueo SE2 (pers)
SE1	380	60	**X**	123
SE2	300	63	123	**X**

Como se aprecia las **distancias y anchuras cumplen** con normativa.

7.3.5. PROTECCIÓN DE ESCALERAS.

No existen escaleras en el edificio.

7.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y contarán con un dispositivo de fácil y rápida apertura consistente en barra antipánico de empuje o deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009 por tratarse de personas no familiarizadas con las puertas consideradas.

Asimismo, indicar que abren en sentido de la evacuación todas las puertas de salida previstas para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que están situadas y las previstas para el paso de más de 100 personas.

7.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se ha dotado de la señalética adecuada al recinto, según norma UNE 23034:1998. Se han identificado al menos los siguientes puntos:

- Salidas de recinto con el rótulo "SALIDA" aún en el caso de que su superficie no exceda de 50m^2 ya que, aunque sean visibles (las salidas) desde todo punto de dichos recintos, es posible que puedan llegar a haber ocupantes no familiarizados con los mismos.
- Salidas de planta con el rótulo "SALIDA".
- Salidas de edifico con el rótulo "SALIDA".
- Salidas de emergencia destinadas únicamente a este fin con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA".
- Recorridos de evacuación, sobre todo en aquellas zonas donde no se vislumbren claramente las salidas, cruces o bifurcaciones.
- Puertas que no sean salida de evacuación con el rótulo "SIN SALIDA":

La tipología utilizada es fotoluminiscente y cumplirá con lo expuesto en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-3:2003.
Los itinerarios accesibles que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad o a una salida de edificio se señalizarán con las señales anteriormente indicadas acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). En el caso de que dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad irán además acompañadas del rótulo "Zona de Refugio".

Las señales SIA cumplirán con la norma UNE 41501:2002.

Ver plano de recorridos de evacuación y señalización.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Nota relativa a la evacuación del gimnasio anexo
Se procederá a modificar y completa la señalética de evacuación del gimnasio anexo de manera que se garantice una correcta evacuación del mismo tras la eliminación de una de las puertas de salida.

7.3.8. CONTROL DE HUMO DE INCENDIO.

No es necesario un sistema de control del humo.

7.3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

El edificio cumple con las condiciones de evacuación de personas con discapacidad exigibles conforme a la Sección 3.9 del DB Seguridad en caso de incendio según se describe a continuación:

En cumplimiento de lo establecido en la Sección SI 3 de Evacuación de ocupantes, toda planta de salida de edificio dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

Dichos itinerarios accesibles, considerada su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.
Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.
Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. - Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00 m de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección.
Puertas	- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m. - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticas. - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1, 20 m. - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m. - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.
Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4 %, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es de 2%.

7.4. SECCIÓN SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

En cumplimiento de la Sección SI 4 de Detección, control y extinción del incendio del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio y de la Sección SU 4 de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada del Documento Básico de Seguridad de utilización, se montarán las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.
- Instalación de alumbrado de emergencia y señalización.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En relación a la dotación de instalaciones de protección contra incendios indicar que el nuevo edificio polivalente se considera independiente ante el riesgo de incendio del edificio del polideportivo ya que ambos edificios son edificios estructuralmente independientes, con recorridos de evacuación hasta espacio exterior independientes y que constituyen sectores de incendio independientes.

Por tanto, no se hace necesaria la instalación de bocas de incendio al tratarse de un edificio de Uso Pública Concurrencia con superficie construida inferior a 500 m^2.

Todas las instalaciones de protección contra incendios se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 513/2017 de Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, se montarán por instaladores autorizados y se señalizarán conforme a lo establecido en el citado Reglamento.

7.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

7.4.1.1. EXTINTORES MÓVILES.

Se procederá a la instalación de extintores móviles en todo el edificio.

Se dotará al menos de uno cada 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación. Serán de al menos eficacia 21A-113B.

En los planos anejos de protección contra incendios se puede apreciar la dotación de extintores portátiles, su localización y tipología.

Los extintores se situarán conforme los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

- Su ubicación deberá señalizarse.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede situada entre 80 y 120 cm como máximo del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

7.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalizarán mediante la utilización de señales conforme a norma UNE 23033-1. Dichas señales serán visibles en caso de fallo del alumbrado normal.

Los tamaños de las mismas serán los siguientes en función de la distancia de observación.

Tamaño (mm x mm)	Distancia de observación (m)
210 x 210	≤ 20
420 x 420	20 ÷ 30
594 x 594	20 ÷ 30

Por tratarse de señalética fotoluminiscente, dichas señales cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999, tal y como especificará en el certificado de las mismas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Tanto la ubicación como la simbología que incluye viene reflejada en los planos de evacuación que se aportan anexos a este documento.

7.5. SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

7.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

Dado que se trata de un edificio con altura de evacuación descendente inferior a 9 m, este apartado no es de aplicación.

7.5.2. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Dado que se trata de un edificio con altura de evacuación descendente inferior a 9 m, este apartado no es de aplicación.

7.6. SECCIÓN SI 6. RESISTIENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Tal y como se expresa en el punto 1 de esta memoria, datos identificativos, el uso considerado es pública concurrencia.

7.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

A continuación, se detallan las resistencias al fuego de los elementos estructurales (incluidos forjados, vigas y soportes):

Uso del sector	Plantas sótano	Plantas sobre rasante. Con altura de evacuación del edificio		
		<15m	<28m	≥28m
Pública concurrencia	---	**R90**	---	---

De esta forma, la estructura de hormigón cumplirá con dicha R90. Tal y como figura en la documentación adjunta, se procederá a aplicar recubrimiento de yeso en el forjado para alcanzar dicha resistencia al fuego.

Por otra parte, la cubierta que soporta la estructura de madera es de tipo ligero, con un peso propio total inferior a 100Kg/m2. Está formada por un panel Tipo Termochip (q=22Kg/m2) y un panel de cubierta (q=13Kg/m2). El peso propio de la estructura es para vigas 480/140 c/1.20m de q=56Kg/m2.
El peso total de la cubierta es de 22+13+51=91Kg/m2 < 100Kg/m2

De esta forma, la estructura principal de la cubierta ligera (< 1 kN/m2) sobre el comedor, al no estar prevista para la evacuación, ser su altura inferior a 28m, cumplirá con ser R30 ya que su fallo no compromete la estabilidad de plantas inferiores ni la compartimentación en sectores de incendio.

Indicar que las vigas de madera de dicha cubierta se tratarán con barniz intumescente.

Nota importante: En relación a la justificación de la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales indicar que se incluye en la Documentación Aneja del presente proyecto extracto de la memoria del proyecto de arquitectura donde figura dicha justificación.

7.6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIAS.

No hay elementos estructurales secundarios tales como entreplantas o cargaderos.

8. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

8.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

La instalación de alumbrado de emergencia deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de los equipos, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - Verificación de los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada).

- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

8.2. EXTINTORES MÓVILES O PORTÁTILES.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Que son adecuados conforme al riesgo a proteger, están correctamente señalizados, con las instrucciones de manejo en la parte delantera y perfectamente legibles.
  - Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
  - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el "Programa de Mantenimiento Anual" de la norma UNE 23120.
  - En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.

- Cada 5 años:
  - Realizar una prueba de Nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.
  - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.

9. DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

9.1. DB SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

En la documentación adjunta del presente proyecto se incluye extracto justificativo del DB SUA 1 del Proyecto de Arquitectura.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9.2. DB SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

9.2.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

9.2.1.1. DOTACIÓN

En el caso que nos ocupa, se procede a dotar de alumbrado de emergencia a la totalidad del edificio.

9.2.1.2. POSICIÓN Y CARACTERISTICAS DE LAS LUMINARIAS

Las luminarias cumplirán con las siguientes condiciones con el fin de proporcionar una iluminación adecuada:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

9.2.1.3. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal (descenso de tensión por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia cumplirá durante un mínimo de una hora con las condiciones de funcionamiento previstas en el SU 4.

9.2.1.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios cumplirá con los requisitos de luminancia, relación luminancia máxima/luminancia mínima, y luminancia blanca/luminancia color establecidas por el DB SU 4.

Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 505 de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s y al 100% al cabo de 60 s.

9.3. DB SU 9: ACCESIBILIDAD

En la documentación adjunta del presente proyecto se incluye extracto justificativo del DB SUA 9 del Proyecto de Arquitectura.

10. VERTIDOS Y RESIDUOS.

La recogida de aguas residuales del edificio se ejecutará de forma separativa (fecales por un lado y pluviales por otro).

11. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento se ha pretendido mostrar las características de la instalación que nos ocupa, y que a juicio del técnico que suscribe cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos para su ejecución.

Pamplona, abril de 2022

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

DOCUMENTACIÓN ANEJA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

DOCUMENTACIÓN ANEJA
JUSTIFICACION RESISTENCIA AL FUEGO
ESTRUCTURA

HS.5.- Evacuación de aguas

La justificación de cumplimiento del Documento Básico HS5 de evacuación de aguas,se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

HS.6.- Protección frente a la exposición al radón

No es de aplicación a este proyecto, por no figurar Esquiroz (Navarra) entre los municipios afectados por el cumplimiento de esta Sección.

3.4 PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB HR se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

Z e

3.5 AHORRO DE ENERGIA

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB HE se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

3.6. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SI se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

En lo relativo a la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura de hormigón, señalar que de acuerdo con el contenido del Anejo C se obtienen los siguientes datos sobre distancia mínima equivalente para las armaduras (distancia desde la cara expuesta hasta el eje de las armaduras) en función del tipo de elemento estructural y de la resistencia a fuego requerida:

Soportes verticales de 30 x 30 mm:
- R 90 = 30 mm
- R 120 = 40 mm

Vigas principales planas:
- Se asimilan a losas unidireccionales macizas (Anejo C.2.3.3):
  - REI 90 = 25 mm
  - REI 120 = 35 mm
  - REI 180 = 50 mm
  - REI 240 = 60 mm

Forjados unidireccionales (viguetas o placas alveolares) :
- REI-90 = 25 mm
- REI-120 = 35 mm
- REI-180 = 50 mm
- REI 240 = 60 mm

De acuerdo con el cuadro de características de los hormigones, en cumplimiento con el Código estructural, el recubrimiento de hormigón mínimo en todos los casos será de 30 mm, por lo que la distancia mínima equivalente será superior.
En favor de la seguridad, y únicamente a efectos de calcular el espesor mínimo del enfoscado de yeso que se aplicará a los elementos estructurales de hormigón, se considera que el recubrimiento mínimo es equiparable a la distancia mínima equivalente para las armaduras.
En el caso de los elementos de forjados (viguetas), según las fichas de características técnicas de las mismas, el recubrimiento a considerar será de 20 mm.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los únicos elementos que no llegan a alcanzar R90 son las viguetas de hormigón del forjado, por lo que se precisará revestir inferiormente con un enfoscado de yeso. (equivalencia de revestimiento de yeso aplicado sobre hormigón: 1,5 cm guarnecido de yeso equivale a 2,7 cm de revestimiento de hormigón)

En cuanto a la estructura de madera, según el punto SI6.3.2, la cubierta se considera ligera (carga permanente < 1Kn/m2), no esta prevista como recorrido de evacuación, su altura no excede de 28m y su fallo no puede ocasionar daños graves a edificios próximos ni compromete la sectorización, por lo que podrá ser R30.

La estabilidad requerida se conseguirá aplicando a las vigas de madera un barniz intumescente para reunir las condiciones de R30.

Pamplona, abril de 2.022

Fdo. ANDRES MARTINEZ TEJADA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

DOCUMENTACIÓN ANEJA
DBUA1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

AM INGENIEROS

No se proyectan estructuras de fábrica.

SE M. Seguridad estructural. Madera

Se ha cumplido, aplicado a las soluciones constructivas y al cálculo informático. Se adjunta como anexo la memoria de cálculo.

El sistema de estructura adoptado es de vigas de madera laminada GL24h, apoyadas en vigas de hormigón perimetral al edificio sobre placas metálicas

Las uniones se realizaran mediante elementos mecánicos de fijación.

3.2 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

SUA.1.- Seguridad frente al riesgo de caídas.

1 Resbaladicidad de los suelos

1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las zonas de uso pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán la clase adecuada conforme a las tablas 1.1 y 1.2 del CTE según se detalla en planos y presupuesto.

2 Los suelos se clasificarán en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del CTE.

3 La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	**Clase**
Zonas interiores secas:	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc:	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas	3
(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido. (2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m	

No se contemplan suelos de clase 3.

Todos los locales interiores correspondientes a aseos, almacenes, asadores y sala para los comensales, contará con pavimentos de clase 2.
Los pavimentos exteriores de hormigón serán clase 2

2 Discontinuidades en pavimentos

1 Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2 No se disponen barreras que delimitan zonas de circulación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

3 No se proyectan escalones aislados o grupos de menos de tres escalones.

3 Desniveles

No se proyectan desniveles

4 Escaleras y rampas.

No se proyectan escaleras ni rampas

5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

El edificio no es de uso residencial.

SUA.2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto.

1.1 Impacto con elementos fijos

1.- Las zonas de circulación contarán con altura libre de paso mínima superior a 210 cm en zonas de uso restringido y 220 cm en el resto de zonas, y los umbrales de las puertas contarán con altura superior a 200 cm.

2.- Los elementos fijos que sobresalgan de fachadas y estén sobre zonas de circulación se situarán a altura mínima de 220 cm.

3.- En las zonas de circulación las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 100 y 220 cm. del suelo.

4.- No existe riesgo de impacto con elementos volados en las zonas proyectadas.

1.2 Impacto con elementos practicables

1 No se disponen puertas que abran invadiendo zonas de circulación.

2 No se disponen puertas de vaivén.

1.3 Impacto con elementos frágiles

1 Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 son de vidrio laminado 4+4/16/4+4, y cumplen las condiciones que les son de aplicación. Tendrán clasificación de prestaciones X(Y)Z para diferencia de cotas menor de 0,55 m:

X= 1, 2 o 3
Y= B o C (vidrio laminado o templado)
Z= cualquiera

2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

Ventanas de fachada en paños situados a altura inferior a 90 cm. Se acristalan con doble vidrio 3+3

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Todos los acristalamientos que se inician en nivel de suelo y que no sean con vidrio traslúcido contarán con dos bandas de señalización de vinilo traslúcido para evitar impactos como consecuencia de errores en la percepción de los paños acristalados. Se colocará la inferior a una altura entre 0,85 y 1,10 del suelo y la superior entre 1,50 y 1,70m.

2 Atrapamiento

No se proyectan puertas correderas que puedan provocar atrapamientos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

DOCUMENTACIÓN ANEJA
DBUA9: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

AM INGENIEROS

SUA.3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

1 Aprisionamiento

1 Existen puertas de recintos que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2 El aseo accesible contará con sistema de llamada mediante cordón tirador de color rojo junto al inodoro con llamada visual y acústica al exterior.

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

SUA.4.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SU.4 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS, y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

SUA.5.- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación en este proyecto

SUA.6.- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No se proyectan piscinas ni pozos o depósitos.

SUA.7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación en este proyecto

SUA.8.- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

La justificación de cumplimiento del Documento Básico DB SU.8 se contiene en los Proyectos de desarrollo de instalaciones redactados por el estudio de ingeniería AM INGENIEROS y que se adjuntan a este proyecto de ejecución.

SUA.9.- Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

1. Condiciones funcionales:

1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio es accesible desde el exterior, sin ningún tipo de barrera física que impida el acceso

1.2.- Accesibilidad entre plantas.

El edificio proyectado cuenta con una única planta

1.3.- Accesibilidad en las plantas del edificio.

Se disponen de itinerarios accesibles que comunican los accesos accesibles desde el exterior con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles, como son el aseo accesible.

Condiciones de itinerario accesible:
- Espacio para giro de diámetro 150 cm libre de obstáculos en vestíbulo entrada y al fondo de pasillos de más de 10 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Anchura libre de paso 120 cm. Se admiten estrechamientos puntuales hasta 1,0 m de longitud menor de 0,5 m y con separación mayor de 0,65 m a huecos de paso o a cambio de dirección.
- Puertas de paso libre > 0,80 m (en ángulo máximo de apertura la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja debe ser > 0,78 m)
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m de funcionamiento a presión o palanca, maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro > 1,20 m.
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón > 0,30 m.
- Fuerza de apertura de las puertas de salida < 25 N
- El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos. Los felpudos quedarán encastrados en el suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación
- No hay pendientes en el suelo.

2. Dotaciones de elementos accesibles:

No son de aplicación los apartados relativos a viviendas accesibles, alojamientos accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, plazas reservadas o piscinas.

2.1.- Servicios higiénicos accesibles.

Se crean dos aseos accesibles para uso de clientes o empleados.

Condiciones de los servicios higiénicos accesibles:
- Espacio para giro de diámetro 150 cm libre de obstáculos.
- Puerta cumpliendo las condiciones de itinerario accesible, abatible hacia el exterior o corredera.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Lavabo. Espacio libre inferior mínimo de 70 cm (altura) x 50 cm (profundidad), sin pedestal. Altura máxima de la cara superior 85 cm.
- Inodoro. Espacio de transferencia lateral de anchura mínima 80 cm y fondo mínimo de 75 cm hasta el borde frontal del inodoro. Por ser uso público, el espacio de transferencia se contempla a ambos lados. Altura del asiento entre 45 y 50 cm.
- Barras de apoyo. En inodoro se dispondrá una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí entre 65 y 70 cm, y serán abatibles.
- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.
- Grifería monomando dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento menor de 60 cm.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 70 y 120 cm.
- Espejo, altura del borde inferior del espejo máxima de 90 cm, o si es orientable hasta al menos 10º la vertical.

2.2.- Mobiliario fijo.

No existe mobiliario fijo

2.3.- Mecanismos.

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones de los mecanismos accesibles:
- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando o control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o señal.
- La distancia a encuentros en rincón será de 35 cm mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto al entorno

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles.

3.- Condiciones y características de la información y señalización.

Se señalizarán los siguientes elementos:

- Servicio higiénico accesible (Se señalizará mediante SIA)
- Servicio higiénico de uso general (Se señalizará mediante pictograma normalizado)

No es preceptivo ya que no hay puntos de atención ni escaleras.

3.3 SALUBRIDAD

HS.1.- Protección frente a la humedad.

2.1 Muros

No se proyectan muros en contacto con el terreno, por lo que no es de aplicación este apartado.

2.2 Suelos

Grado de impermeabilidad mínimo exigido (tabla 2.3): 2

Presencia de agua: Baja
Coeficiente de impermeabilidad del terreno (según estudio geotécnico):
$K= 10^{-4}$ a $K= 10^{-6}$ cm/s nivel geotécnico 1. arcillas marrones

Condiciones de las soluciones constructivas: (tabla 2.4): V1
Se dispondrá cámara ventilada en la solera. El espacio existente entre el terreno y el suelo elevado se ventilará hacia el exterior mediante aberturas de ventilación en dos de las fachadas enfrentadas que lo permiten. La relación entre el área efectiva total de las aberturas S_s en cm^2 y la superficie de suelo elevado A_s en m^2 cumple la siguiente condición: $30> S_s/A_s>10$:
S_s = 5.024 cm^2 (16 conductos de diámetro 20 cm)
A_s = 236 m^2
Ss/As = 21,29

2.3 Fachadas

- La zona pluviométrica según la figura 2.4 para Esquiroz (Navarra) es III.
- La zona eólica según la figura 2.5 es C.
- La clase de entorno es E1 al tratarse de un terreno en zona urbana
- El grado de exposición al viento según la tabla 2.6 es V3

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de agua es 3 según la tabla 2.5

- Condiciones exigidas para fachada sin revestimiento exterior (tabla 2.7):
B2+C1+J1+N1
B1+C2+H1+J1+N1
B1+C2+J2+N2
B1+C1+H1+J2+N2

- La fachara resultante proyectada alcanza las siguientes condiciones:

- Resistencia a filtración: B1
- Composición de la hoja principal: C1
- Higroscopicidad: H1
- Resistencia a filtración de las juntas entre piezas de hoja principal: J2
- Resistencia a filtración de revestimiento intermedio: N2

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

SUMARIO

Índice:

1.ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN 2
1.1.MOVIMIENTO DE TIERRAS 2
1.1.1.ZANJAS Y POZOS 2
2.INSTALACIONES 11
2.1.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 11
2.2.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA 19
2.3.INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 35
2.3.1.ALUMBRADO DE EMERGENCIA 35
2.4.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN 43
2.4.1.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 43

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1. ZANJAS Y POZOS

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

  Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

  En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

  Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

  Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

  Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

  Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

  Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

  Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa

ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;

- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

  Cotas entre ejes.

  Dimensiones en planta.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

  Identificación del terreno de fondo en la excavación.

  Compacidad.

  Comprobación de la cota del fondo.

  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

  Nivel freático en relación con lo previsto.

  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

  Agresividad del terreno y/o del agua freática.

  Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

  Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

  Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Seguridad y salud

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos durante su manipulación, y por desprendimiento.

Contactos con elementos móviles de equipos.

Proyección de fragmentos y partículas.

Vuelco y caída de máquinas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Vibraciones por conducción de máquinas o manejo de martillo rompedor.

Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).

Ruido.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.

Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.

Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc.).

En caso necesario proteger los taludes mediante mallas fijas al terreno, o por gunitado.

Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.

Efectuar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada, tal y como señala el Anejo 2.

En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de los codales cargas.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.

Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.

En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Botas de seguridad contra caída de objetos.

Botas de seguridad contra el agua.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos.

Auriculares antirruido.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. INSTALACIONES

2.1. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):
  - Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
  - Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Rejillas: tipo. Dimensiones.

- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

> Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

> Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.
>
> Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
>
> Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.
>
> Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

  Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

  Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

  Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

  Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  - Conducciones verticales:

    Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

    Aplomado: comprobación de la verticalidad.

    Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado.

    Sistema de apoyo.

    Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

    Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

    Fijación. Arriostramiento, en su caso.

  - Conexiones individuales:

    Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación.

    Correcta colocación de la rejilla.

    Aberturas y bocas de ventilación:

      Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

      Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

      Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

  - Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

  - Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

  - Medios de ventilación híbrida y mecánica:

    Conductos de admisión. Longitud.

    Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Medios de ventilación natural:

  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

  Aireadores: distancia del suelo.

  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción.

  Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

  Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.

Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Pisadas sobre objetos y pinchazos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Los inherentes a trabajos de soldadura (radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.

Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.

Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.

No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.

Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:

Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.

Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.

Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protecciones colectivas

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:

No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.

Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.

Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.

En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.

Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.

Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.

No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Cinturón de protección contra caída.

Ropa de trabajo.

Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

2.2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

  Colocados en forma individual.

  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

  Interruptores diferenciales.

  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

  Puntos de luz y tomas de corriente.

  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  Instalación de baja tensión:

  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

  Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

  Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

  Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

  Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

  Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

  Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

  Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

  Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego).

  Ventilación. Desagüe.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

  Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

  Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

  Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

  Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

  Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

  Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

  Dimensiones, trazado de las rozas.

  Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

  Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

  Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

  Acometidas a cajas.

  Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

  Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

  Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

  Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

  Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

  Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

  Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

  Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

  Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

  Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

  Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.

Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.

Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.

Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.

Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.

Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.

Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.

En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.

En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruido.

Mascarilla autofiltrante.

Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

2.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

2.3.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

  La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

  Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 - 2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

  Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

  Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

  La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

  La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

  La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

  Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60s.

  - Luminaria:

    Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

    Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

    Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

    Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

    Flujo luminoso.

  - Equipos de control y unidades de mando:

    Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

    Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

  Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

  Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

  El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

  Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

  Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

  Fijaciones y conexiones.

  Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

- **Ensayos y pruebas**

  Alumbrado de evacuación:

  La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

  Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

  La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

  La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.

Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.

Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

2.4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

2.4.1. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.

- Sistemas de ventilación.

- Sistemas de señalización.

- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).

- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).

- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

    Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

    Equipos de suministro de alimentación.

    Detectores de calor puntuales.

    Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

    Detectores de llama puntuales.

    Pulsadores manuales de alarma.

    Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

    Seccionadores de cortocircuito.

    Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

    Detectores de aspiración de humos.

    Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

    Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

    Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2.

Difusores para sistemas de CO2.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

  Rociadores automáticos.

  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

  Alarmas hidromecánicas.

  Detectores de flujo de agua.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

  El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- **Tolerancias admisibles**

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

- **Ensayos y pruebas**

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.

Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales, mal estado de conservación y métodos de trabajo inadecuados.

Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.

En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura.

2. Planificación de la prevención

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.

Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

En caso de utilización de andamios para trabajos en altura, se tendrán en cuenta las medidas preventivas y de protección señaladas en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes aislantes de la electricidad.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

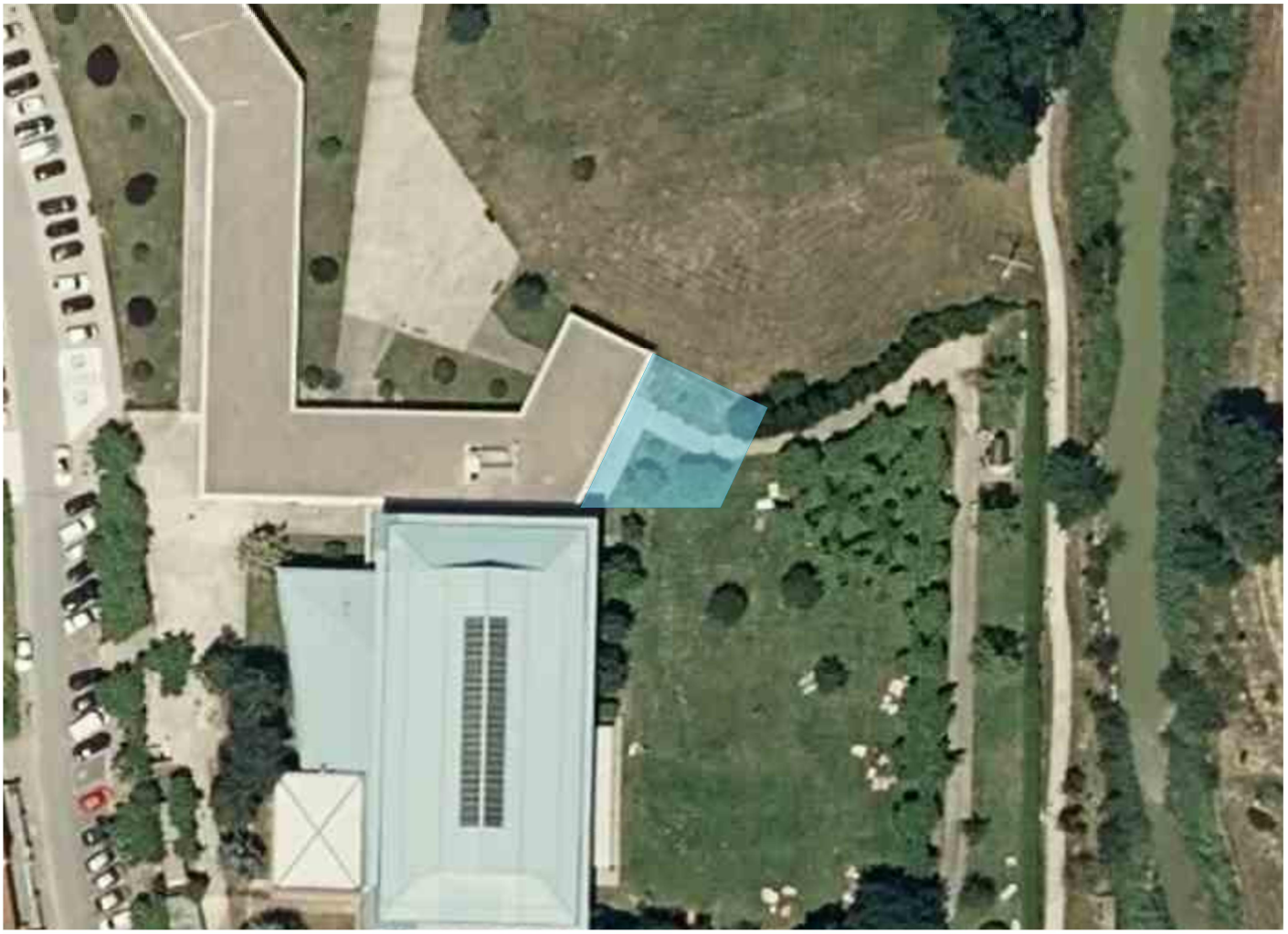
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLANOS

SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN AICIONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

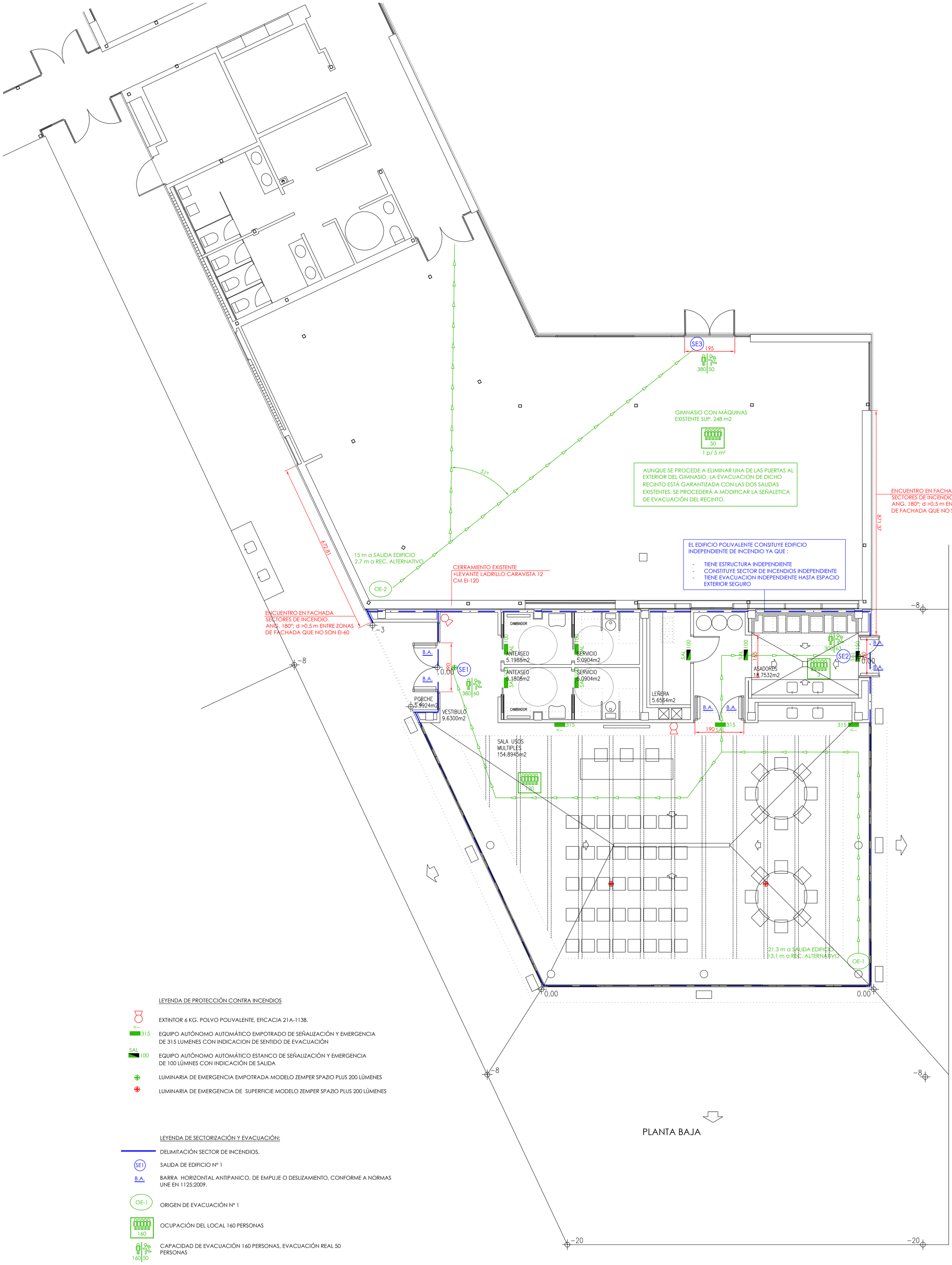
AM22-022

IX-00-00 (A4)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM22-022 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- EXTINTOR 6 KG. POLVO POLIVALENTE, EFICACIA 21A-113B.
- <-- 315 — EQUIPO AUTÓNOMO AUTOMÁTICO EMPOTRADO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA DE 315 LUMENES CON INDICACION DE SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SAL 100 — EQUIPO AUTÓNOMO AUTOMÁTICO ESTANCO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA DE 100 LÚMNES CON INDICACIÓN DE SALIDA
- LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA MODELO ZEMPER SPAZIO PLUS 200 LÚMENES
- LUMINARIA DE EMERGENCIA DE SUPERFICIE MODELO ZEMPER SPAZIO PLUS 200 LÚMENES

LEYENDA DE SECTORIZACIÓN Y EVACUACIÓN:

- DELIMITACIÓN SECTOR DE INCENDIOS.
- SE1 — SALIDA DE EDIFICIO Nº 1
- B.A. — BARRA HORIZONTAL ANTIPANICO, DE EMPUJE O DESLIZAMIENTO, CONFORME A NORMAS UNE EN 1125:2009.
- OE-1 — ORIGEN DE EVACUACIÓN Nº 1
- 160 — OCUPACIÓN DEL LOCAL 160 PERSONAS
- 160 | 50 — CAPACIDAD DE EVACUACIÓN 160 PERSONAS, EVACUACIÓN REAL 50 PERSONAS

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
PLANTA BAJA

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
JUAN AICONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO: **IA-01-REV 00 (A2)**

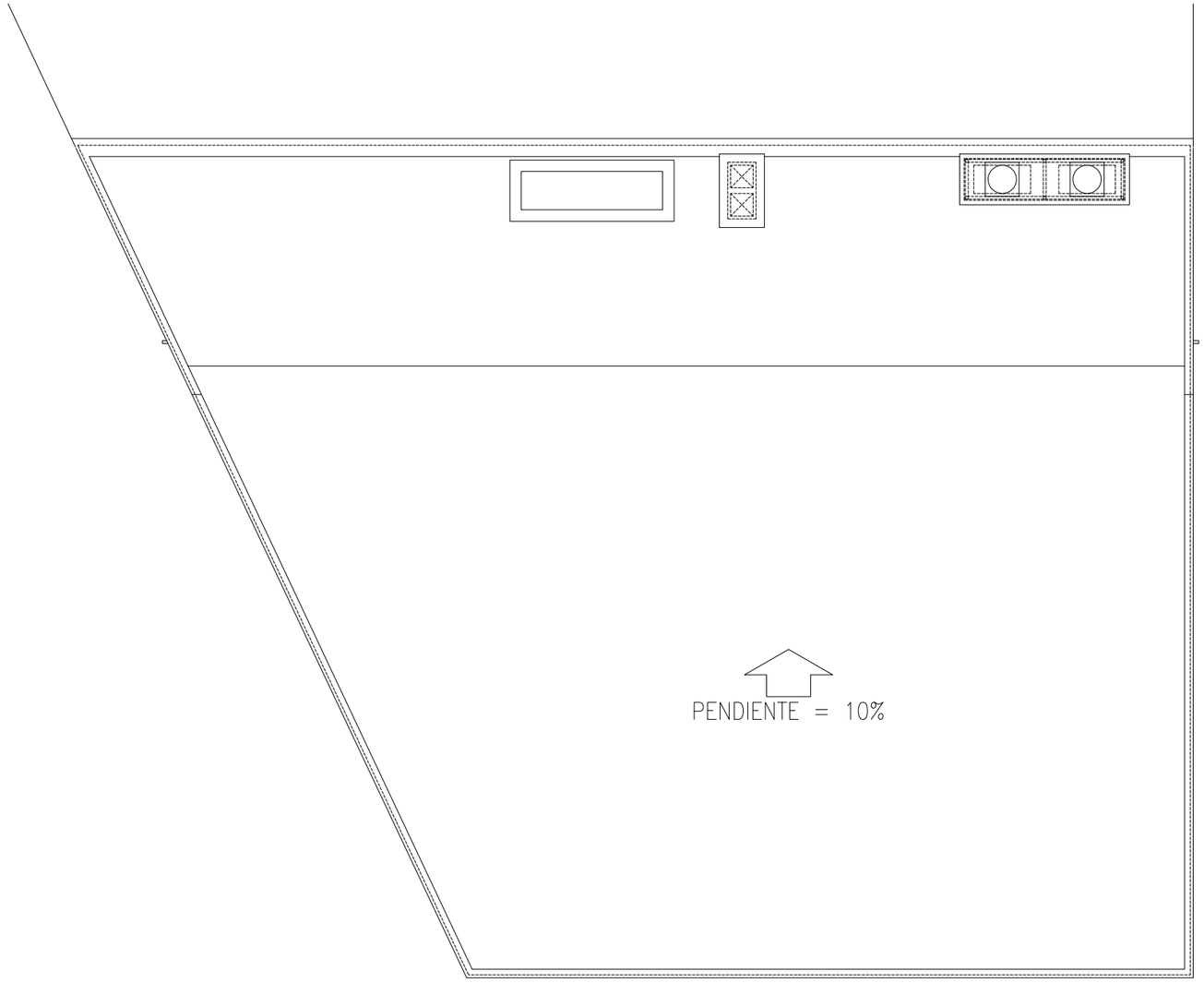
AM22-022

E=1:100

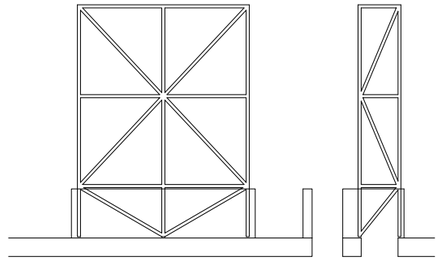
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/05/05 **FICHERO:** AM22-022 A PLANOS..DWG

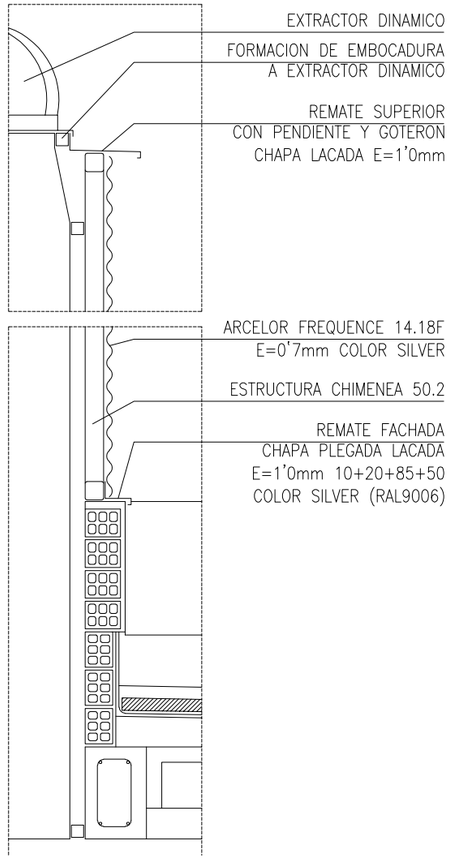
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csvEWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO



CUBIERTA





AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
PLANTA CUBIERTA.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
JUAN AIZIONDO ECHEVARRÍA
FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:
IA-02-REV 00 (A3)

AM22-022

E=1:100

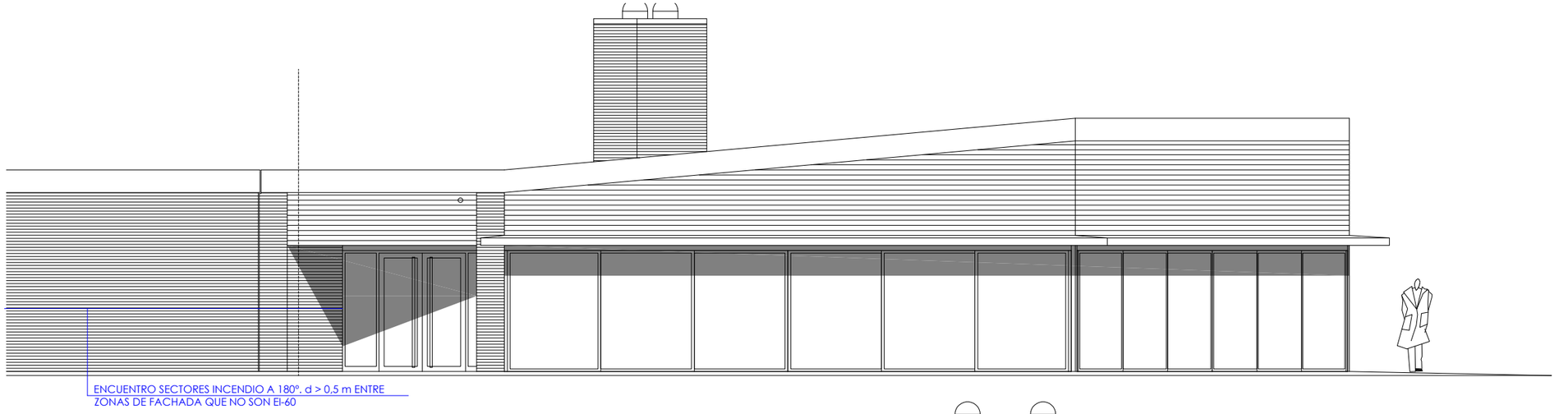
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÓ
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/05/05 **FICHERO:** AM22-022 A PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

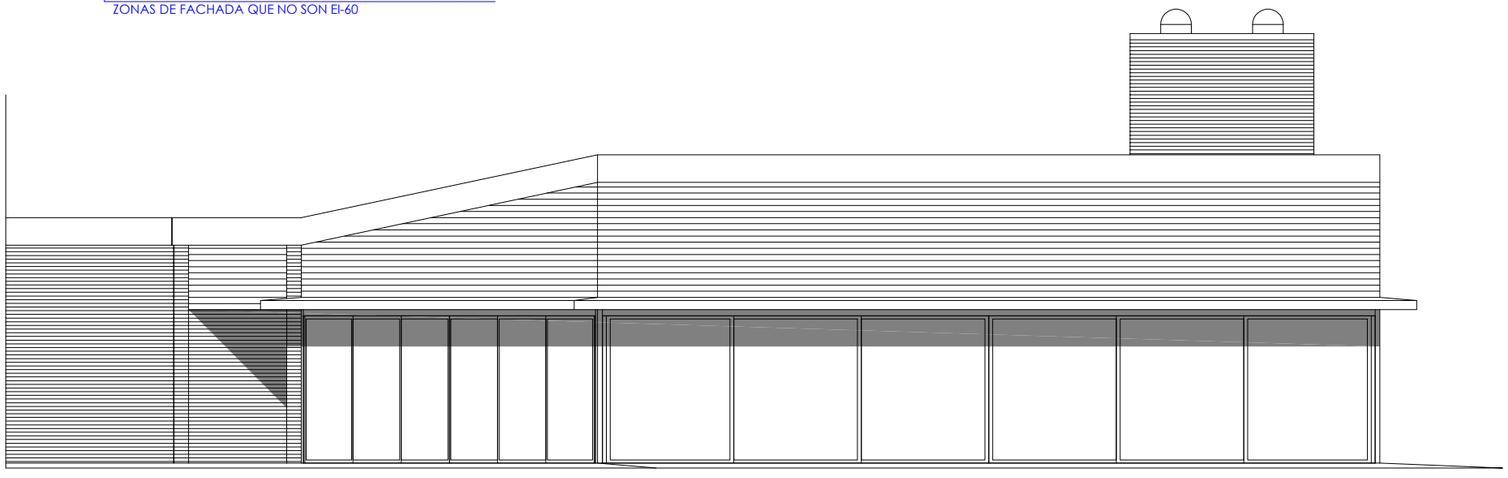
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFGRPEU4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

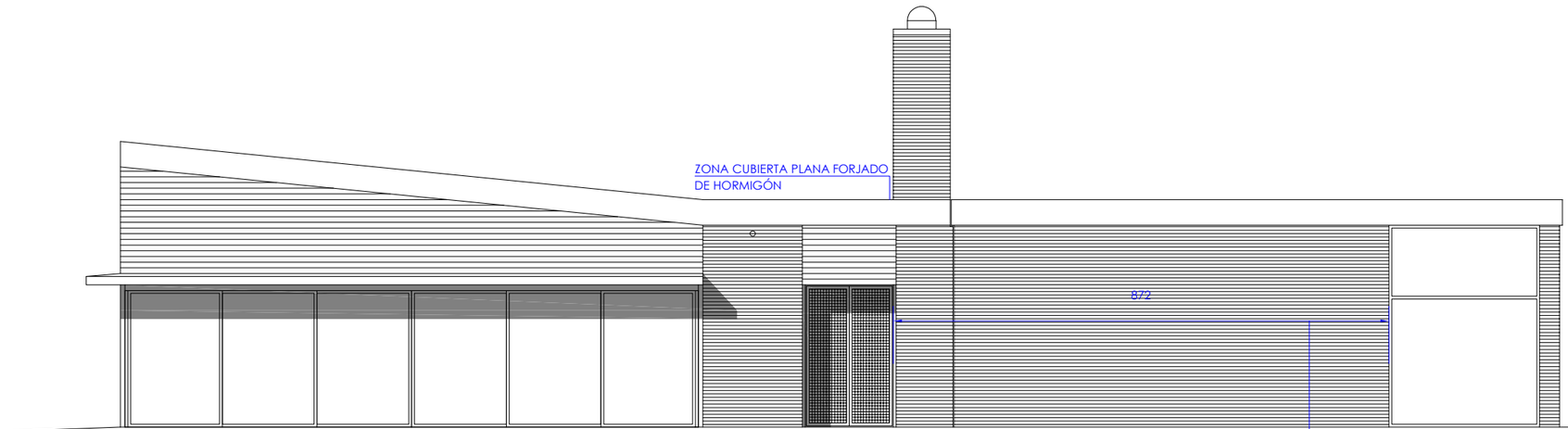
VISADO



ALZADO SUR



ALZADO ESTE



ALZADO NORTE

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

ALZADOS. PROPAGACIÓN EXTERIOR INCENDIO.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN AICONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

AM22-022

IA-03-REV 00 (A3)

E=1:100

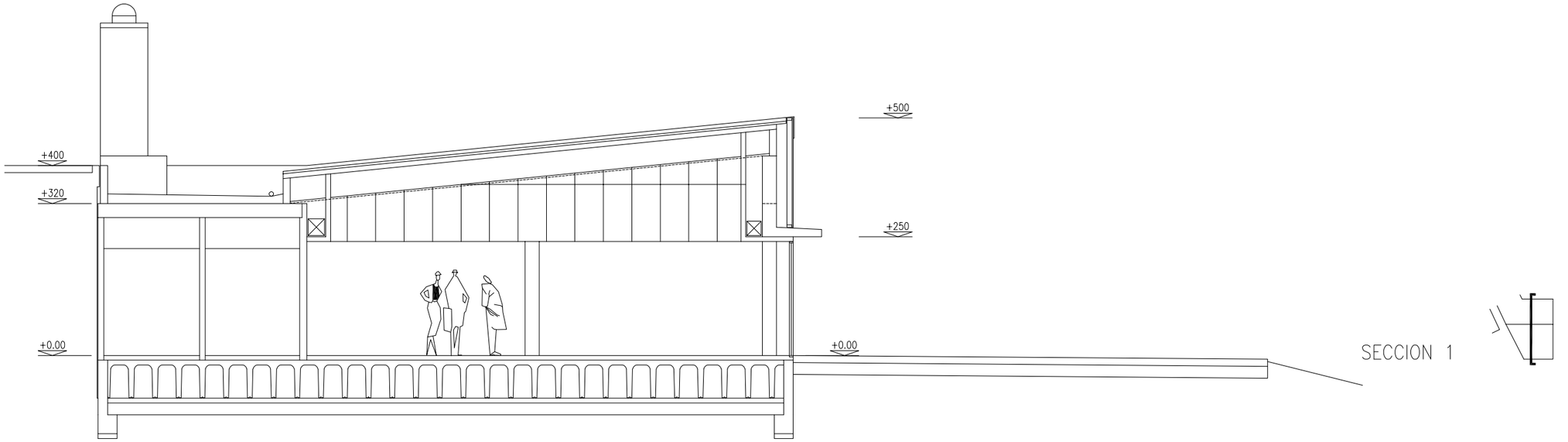
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/04/19 **FICHERO:** AM22-022 A ALZADOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

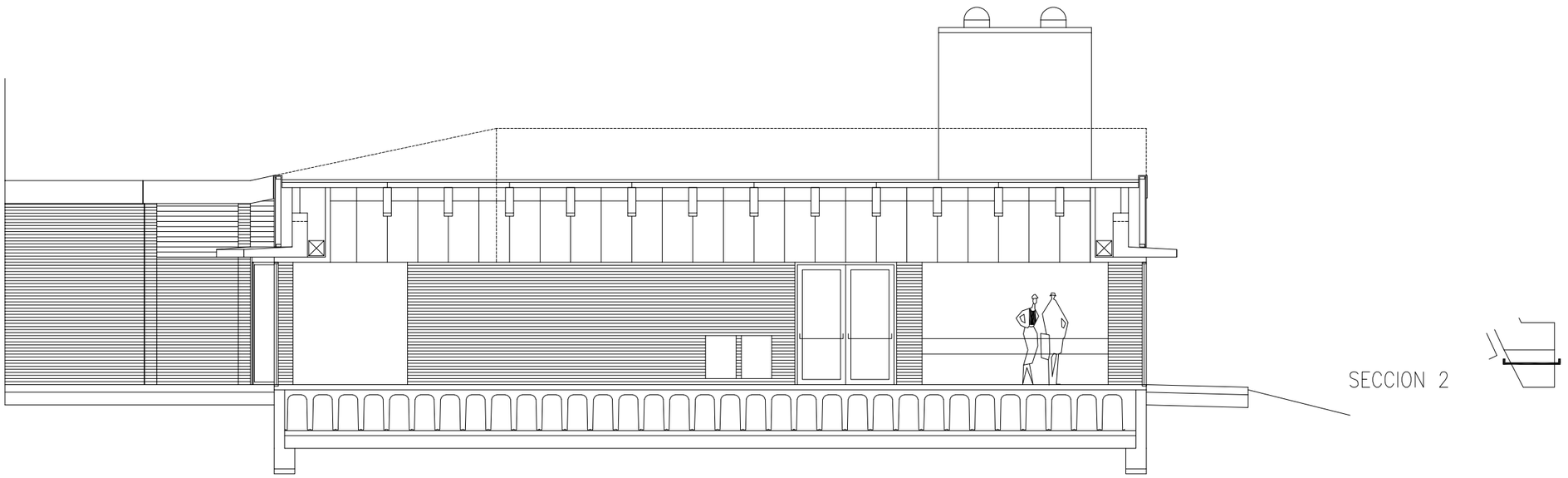
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFGBP6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO



SECCION 1



SECCION 2

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG8P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
SECCIONES

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN AICIONDO ECHEVARRÍA **FERNANDO MACÍAS ILINCHETA**

Nº DE PLANO:
IA-04-REV 00 (A3)

AM22-022

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/04/19 **FICHERO:** AM22-022 A ALZADOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM22-022 A

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA)

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

01 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

01.01 AAA1010002	UD	EXTINTOR DE 6KG. DE POLVO ABC EFICACIA 21A-113B COFEM Instalación de extintor de 6 Kg. de polvo polivalente "ABC" , eficiacia 21A-113B, marca COFEM o similar, incluso accesorios y mano de obra para colocación.	2,00	28,94	[illegible]
01.02 AAA110001	UD	CARTEL DE SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE Cartel de señalización fotoluminiscente en equipos de protección contra incendios, pulsadores de alarma , salidas y recorridos de evacuación, según normas UNE 23033, 23034 y 23035, y carteles SIA (Simbolo Internacional de Accesibilidad para la Movilidad) en itinerarios de evacuación accesibles.	15,00	8,96	134,40

Total Capítulo 01 192,28

Total Presupuesto 192,28

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.oficinavirtual.navarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	192,28

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 192,28

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Abril de 2022

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).
Adecuación a normativa de actividades clasificadas.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.eitinavarra.com/csv/EWPSZVRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.oitnavarra.com/csv/EWPSZVRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, abril de 2022.

Ingenieros Técnicos Industriales:

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/EWPS7VRVFG9P6U4C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V
Fecha: 2022.05.06 13:27:43 +02'00'

Firma proyectista:

MACIAS FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS FERNANDO - 33437084Y
Fecha: 2022.05.06 13:27:57 +02'00'

Firma proyectista:

AM22-022 C

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
NIF: P3110800D

EXPEDIENTE: AM22-022

FECHA: ABRIL DE 2022

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 1
2. OBJETO. 1
3. LEGISLACIÓN APLICABLE. 1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. 2
4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO 2
4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION 2
4.3. CUADRO DE SUPERFICIES 3
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN. 3
6. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. 3
7. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. 4
8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE. IT 1.1 4
8.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1 4
8.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2 5
8.2.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IDA) 5
8.2.2. CALIDAD DEL EXTERIOR (ODA/EXT) 5
8.2.3. CLASES DE FILTRACIÓN 5
8.2.4. AIRE DE EXTRACCIÓN (AE) 6
8.3. EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3 6
8.3.1. PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS. R.D. 865/2003. 6
8.3.2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. R.D. 865/2003 - UNE 100030 IN:2005 7
8.3.3. OPERACIONES PARA EL CONTROL DE LA LEGIONELLA. 7
8.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4 7
9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2. 8
9.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y DE FRÍO. 8
9.1.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR. 8
9.1.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO. 9
9.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2 9
9.2.1. GRADO DE ESTANQUEIDAD 10
9.2.2. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES 10
9.2.3. EDIFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS. 11
9.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. IT 1.2.4.3 11
9.4. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5 12
9.4.1. ENFRIAMIENTO GRATUITO 12
9.4.2. RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN 12
9.4.3. ESTRATIFICACIÓN. 12
9.4.4. ZONIFICACIÓN 12
9.5. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES. IT 1.2.4.6 13
9.5.1. CONTRIBUCIÓN DE CALOR RENOVABLE O RESIDUAL PARA LA PRODUCCIÓN TÉRMICA DEL EDIFICIO. IT 1.2.4.6.1. 13
9.5.1.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4 13
9.6. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL IT 1.2.4.7 13
9.7. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA. 13
9.8. ESTIMACIÓN DEL ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA Y DE LAS EMISIONES DE CO_2 13
10. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD. IT 1.3 14
10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO. 14
10.1.1. CONDICIONES GENERALES. 14
10.1.2. SALA DE MÁQUINAS. 14
10.2. REDES DE TUBERÍAS. 14
10.3. REDES DE CONDUCTOS 15
10.4. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. 15
11. PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (CTE. HE-2. RITE. IT-2). 17
11.1. PRUEBAS. 17
11.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO. 18
11.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA 18
12. MANTENIMIENTO Y USO (CTE. HE-2. RITE. IT-3) 19
13. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA. 19
14. INSPECCIONES (CTE. HE-2. RITE. IT-4). 19
15. CONCLUSIÓN. 21

II. ANEJO: CÁLCULOS.

JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE 0
JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE 1
CERTIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.
DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

III. PLIEGO DE CONDICIONES.

IV. PLANOS

IX-00-00. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

IC-01-REV 00. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA Y PLANTA CUBIERTA.

V. PRESUPUESTO.

VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Dotacional.
Domicilio:	Camino del Soto, 22
Código postal:	31191
Localidad:	Esquiroz
Provincia / País:	Navarra/España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Cendea de Galar
CIF/NIF:	P3110800D
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Ayuntamiento, nº1, 31191, Navarra
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	---

2. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en el código técnico de la edificación, en concreto en lo referente a la sección del documento de ahorro de energía correspondiente al rendimiento de las instalaciones térmicas teniendo en cuenta las repercusiones que otros documentos, del mismo CTE, como el de calidad del aire interior del mismo código puedan tener en el desarrollo de los mismos para edificio en edificio polivalente de Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias. Modificación R.D. 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificación R.D. 238/2013 de 5 de abril de 2013. Modificación R.D. 178/2021 de 23 de marzo de 2021.

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis y guía de prevención y control de la proliferación según UNE 100030 IN.

- D.F. 54/2006, de 31 de julio, por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis.

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo (HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas, HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, HS-3 Calidad del aire interior y SI-Seguridad en caso de incendio). Modificaciones R.D. 732/2019, de 20 de diciembre de 2019.

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.

- Ley 34/2007 de 15 de noviembre sobre calidad del aire y protección atmosférica y decreto 833/1.975 (B.O.E. 22/4/75).

- Decreto Foral 6/2002 de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

contaminantes a la atmósfera.

- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

4.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Por parte del Ayuntamiento de la Cendea de Galar se plantea la necesidad de ejecución de un pequeño edificio cubierto polivalente para usos múltiples, con objeto de realizar talleres, exposiciones, proyecciones, charlas, etc.

El acceso a la zona de los asadores es a través del recinto de las instalaciones deportivas existentes.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, un almacén para leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una sala de usos múltiples de 155 m2.

Por delante del edificio se propone la creación de un espacio abierto a la zona verde para poder darle uso en verano, para los diferentes eventos.

El edificio se proyecta con ventanales correderos en todo el perímetro de la sala, de tal manera que se le puede dar uso en invierno a la sala con los ventanales cerrados y en verano con los ventanales abierto se quedaría unido al espacio exterior.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION

El programa propuesto por el Ayuntamiento se resuelve en un único nivel, con una edificación en planta baja adosada al volumen del polideportivo existente.

Las fachadas continúan con las alineaciones del edifico de gimnasio, en su fachada norte y sur.

La cubierta queda diferenciada en dos partes. una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y una inclinada a un agua, con una pendiente del 10%.

El edificio de usos múltiples se distribuye en una primera zona por aseos accesibles para hombres y mujeres, un almacén para la leña y una zona de asadores con una encimera con fregaderas, y una segunda zona con una sala cubierta de usos múltiples con 155 m2.

Respecto a la zona verde existente, la edificación proyectada supondrá escasas afecciones. Se contempla la retirada de árboles y cerramiento actual entre dos zonas verdes, para ejecutar la obra. El vallado se colocará en su nueva ubicación una vez terminada la obra. Se realizará una nueva extensión de solera de hormigón, para formación de una extensión de terraza.

La imagen exterior de la edificación se resuelve mediante utilización de cerramientos de ladrillo caravista del mismo tipo utilizado en el edificio de instalaciones deportivas. La mayor parte de la fachada es acristalada, con puertas correderas, para poder utilizarlo en verano, quedando unido con el espacio exterior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

4.3. CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA CERRADA		237,44
SUPERFICIE UTIL CERRADA		215,48
Porche	5,99	
Vestíbulo	9,63	
Anteaseo	5,20	
Servicio	5,09	
Anteaseo	5,18	
Servicio	5,09	
Leñera	5,66	
Asadores	18,75	
Sala usos múltiples	154,89	

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Se ha diseñado una instalación de climatización mediante un sistema de expansión directa y un sistema de renovación del aire.

El sistema de expansión directa, tipo VRV, está formado por una unidad exterior y una unidad interior de tipo conducto de alta presión. La potencia total instalada es de 28 kW en frío y de 31,5 kW en calor.

La entrega de energía en el interior del edificio se realiza mediante una red de conductos de tipo "Neto" conectados a toberas y difusores lineales. Los retornos y las extracciones se realizan mediante rejillas a suelo.

El caudal total de renovación es de 3.456 m³/h.

6. CTE. AHORRO DE ENERGÍA. HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y HE-1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La justificación del cumplimiento de los preceptos establecidos en estas secciones del código técnico de la edificación, CTE-HE0 y CTE-HE1 no es objeto del RITE. Sin embargo, en el anexo de documentación aneja, se presentan las justificaciones de dichos apartados, elaborados con el programa **Cypetherm HE Plus V2022.f.**

$C_{ep,nren} = 75.91\ kWh/m^2 \cdot año \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 89.05\ kWh/m^2 \cdot año$ ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
$C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.63 W/m².*

$C_{ep,tot} = 113.47\ kWh/m^2 \cdot año \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 207.68\ kWh/m^2 \cdot año$ ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
$C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.63 W/m².*

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

h_{fc} = 0 h/año ≤ 0.04 ·t_{ocu} = 141.92 h/año ✓

donde:

h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente Térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

K = 0.58 W/(m² ·K) ≤ K_{lim} = 0.58 W/(m² ·K) ✓

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).
K_{lim}: *Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).*

$q_{sol,jul}$ = 2.50 kWh/m² ≤ q_{sol,jul_lim} = 4.00 kWh/m² ✓

donde:

$q_{sol,jul}$: *Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².*
q_{sol,jul_lim}: *Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².*

n_{50} = 3.63033 h-1

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

7. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Debido a que el edificio dispone de instalaciones térmicas destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, se ha desarrollado la instalación de forma que cumpla el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias.

8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE. IT 1.1

8.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1

Para el diseño de calidad del ambiente térmico se han tenido en cuenta los parámetros de temperatura seca y temperatura operativa del aire, la humedad relativa, la temperatura media radiante del recinto, la velocidad del aire en la **zona ocupada** y la turbulencia del mismo en dicha zona.

Dado el tipo de actividad se ha establecido los siguientes parámetros como parámetros generales para el cálculo, no obstante, los parámetros particulares de cada estancia, en función de la ocupación, la actividad, el nivel de ropa, velocidad del aire, etc. se establecen pormenorizadamente en las hojas de cálculo que se anejan en el apartado de cálculos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Parámetros generales	Valor (unidades)
Actividad metabólica	1,2 met
Grado vestimenta verano	0,5 clo
Grado vestimenta invierno	1,0 clo
Temperatura operativa del aire verano	25 °C
Temperatura operativa del aire invierno	20 °C
Humedad relativa	50 %
Velocidad del aire	0,1 m/s
Tipo de difusión	Mezcla
Nivel de turbulencia	40%

Con estas se premisas se logra que el porcentaje estimado de insatisfechos sea <=10%, es decir, un **ambiente térmico tipo B**.

8.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2

8.2.1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IDA)

Dado que el objeto de este documento es un edificio que no es objeto de la sección HS 3 del CTE, es de aplicación este apartado y se considerará lo establecido en la norma UNE-EN 13779 como marca el Reglamento de Instalaciones térmicas de los edificios en la IT 1.1.4.2.1.

Se ha utilizado el método indirecto de caudal de aire por persona que establece unos caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona para cada categoría de IDA. En este caso ya que la categoría predominante es **IDA 3** se ha establecido un nivel de ventilación de **8 $dm^3/s \cdot$ persona**, para la zona de oficinas.

El caudal total es de **3.456 m^3/h.**

8.2.2. CALIDAD DEL EXTERIOR (ODA/EXT)

Dada la ubicación del edificio, teniendo en cuenta los niveles de contaminación y las concentraciones de partículas de polvo, polen se ha establecido que la categoría de la calidad el aire exterior es **ODA 2.**

8.2.3. CLASES DE FILTRACIÓN

Teniendo en cuenta la calidad aire interior que se necesita y la calidad de aire exterior que se introduce se ha establecido la clase mínima de filtración que es necesaria colocar en el sistema para garantizar los parámetros arriba mencionados.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en las tomas de aire exterior, se deberán garantizar las condiciones de funcionamiento en seco; es decir, la humedad relativa debe ser siempre inferior al 90%.

Los aparatos de recuperación de calor han sido dotados con una sección de filtros de **clase F6 o superior.**

Se ha dotado de prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire con el fin de alargar la vida de los filtros finales. Los **prefiltros** se instalarán en al **entrada de aire exterior** de la unidad de tratamiento y en la **entrada de aire de retorno** en la misma.

Los **filtros finales** se instalarán **después de la sección de tratamiento**, y cuando los locales así lo requieran por su sensibilidad especial a la suciedad, después del ventilador de impulsión.

Para un **IDA 3** y un **ODA 2** se hace necesario un nivel de filtrado mínimo de **F5+F7**, para las oficinas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8.2.4. AIRE DE EXTRACCIÓN (AE)

Según los usos de las estancias, el nivel de contaminación de los mismos varía y se puede establecer una categoría con el aire que se extrae de una estancia en función de su nivel de contaminación.

Dada la preponderancia de usos en el edificio, local a estudio, se puede decir que la mayoría del aire extraído es de categoría **AE 2**

Sólo el aire AE 1 podrá ser recirculado dentro de los propios locales. El de categoría AE 2 podrá ser transferido a locales de servicio, aseos y garajes; los de categoría AE 3 y AE 4 deberán ser expulsados al exterior, con salidas independientes de los de AE 1 y AE 2.

8.3. EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3

8.3.1. PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS. R.D. 865/2003.

La instalación de producción de A.C.S. es existente y servirá a esta pequeña ampliación, mediante una tubería de ida y otra de recirculación.

Dada que la instalación de producción de A.C.S. por acumulación y circuito de retorno está englobada dentro de las instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de la legionella según se indica en el artículo 2 del R.D. 865/2003, es necesaria la adopción de medidas para su control y prevención:

Se garantizará la estanqueidad de la instalación de A.C.S. mediante una prueba de presión, sometiendo la tubería a una presión 1.5 veces superior a la de funcionamiento.

La accesibilidad a los equipos está garantizada al concentrarse todos aquellos equipos susceptibles de revisión en una misma ubicación.

Los materiales empleados son resistentes a las elevadas concentraciones de cloro u otros desinfectantes, del mismo modo son también resistentes a la elevación de temperatura necesaria para una desinfección térmica. De este modo se deja al propietario de la instalación la elección del tipo de desinfección a utilizar, o bien desinfección química por cloro o bien desinfección térmica. En cualquiera de los dos casos se deberán seguir los pasos del Anexo 3 del R.D. 865/2003.

Se procurará que las tuberías de agua fría estén lo más alejadas de las de agua caliente o en su defecto irán aisladas térmicamente. En este caso se han calorifugado adecuadamente mediante ARMAFLEX AF. Por el contrario, la instalación de A.C.S. va calorifugada con ARMAFLEX SH.

El almacenamiento de A.C.S. tal y como se ha explicado anteriormente se realiza en depósitos conectados en serie a fin de evitar la estratificación de temperaturas y dotados de boca hombre para su adecuada limpieza interior.

Del mismo modo se ha dotado de las necesarias válvulas antirretorno según UNE - EN 1717 a fin de evitar las posibles mezclas de agua de circuitos, calidades y usos. En este caso tanto el circuito de calefacción como el primario de A.C.S. son circuitos cerrados e independientes y no es posible el contacto con el agua de consumo. Por otra parte, la alimentación de agua de red está dotada de la conveniente válvula antirretorno.

La temperatura del agua en el punto más alejado de consumo o en la tubería de retorno deberá estar por encima de 50 °C, para que esto ocurra se dotará a la instalación de sondas de temperatura que mediante programación de la centralita garanticen dichos valores. Además, dicha instalación tal y como se ha expresado anteriormente es capaz de soportar temperaturas mayores de 70 °C, por ello toda la instalación de producción de A.C.S. se ha sobredimensionado para poder alcanzar dicha temperatura.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8.3.2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. R.D. 865/2003 - UNE 100030 IN:2005

Por tratarse de una instalación de climatización mediante expansión directa de un gas en un circuito cerrado, no se consideran nichos con mayor o menor probabilidad de proliferación y dispersión de la legionella, tal y como se indica en el **artículo 2 del R.D. 865/2003**, y por tanto no se considera oportuno adoptar medidas extraordinarias de control de la legionella, más allá de garantizar que el punto de recogida de condensados de las máquinas se lleve a la montante de fecales más cercana y evitar la acumulación de agua en las bandejas de recogida de condensados, **artículos 6.1.1. y 6.2.4. de la norma UNE 100030 IN:2005** y su limpieza será semestral.

Del mismo modo y en referencia a los criterios de prevención de la legionelosis establecidos en la norma UNE 100030 IN:2005, los conductos de climatización serán de fibra de vidrio, con capa de aluminio por el exterior y velo negro por el interior, lo que garantiza la no proliferación de bacterias en el interior y la no emisión de fibras al ambiente. Los tramos exteriores serán de chapa de acero galvanizado no facilitador de la proliferación de la bacteria. Los registros se harán cada 10 m de longitud de conducto siempre y cuando no haya un elemento Terminal (rejilla, difusor, filtro) desmontable que permita la limpieza de estos.

La red de distribución del aire mediante conductos se realizará o bien con conductos circulares o bien con rectangulares, con cambios de derivación y sección poco bruscos, que reduzcan al mínimo las turbulencias. De esta manera se cumple todo lo especificado en el **artículo 6.1.4 de la norma UNE 100030 IN:2005**.

8.3.3. OPERACIONES PARA EL CONTROL DE LA LEGIONELLA.

Toda instalación susceptible de cumplir el reglamento arriba mencionado está obligada a realizar unas operaciones de mantenimiento, revisión, limpieza y desinfección que a continuación se señalan en función del tipo de instalación que se tenga.

FRECUENCIA DE LAS OPERACIONES A REALIZAR EN INSTALACIONES DE A.C.S Y A.F.C.H.

	Revisión	Limpieza	Desinfección	Purga	Medición de la temperatura del agua	Determinación de legionela
Instalación completa	Anual	Anual	Anual			Anual
Cabezas pulverizadoras de agua (duchas y grifos)	Mensual	Semestral	Anual		Mensual	Anual
Aislamiento térmico	Anual					

8.4. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB HR Protección frente al ruido del CTE en lo que les afecte.

Las tuberías vistas deberán ir recubiertas de un material que proporcione un aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de 15 dB.

Los niveles máximos de $L_{eq,A}$ en dB(A) de emisión, generados y transmitidos por la ventilación o el sistema de acondicionamiento del aire y otras instalaciones en los diferentes tipos de espacios del edificio o local, vienen representados en las hojas de cálculo del anejo de cálculos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El nivel de ruidos aéreos producidos por la maquinaria no suele ser excesivamente elevado y en todo caso se han elegido los materiales más silenciosos posibles.

En las instalaciones de climatización y ventilación, este aspecto se minimiza dotando a las máquinas con bancadas antivibratorias o elementos amortiguadores de similar efecto.
El tipo de sujeción y anclaje de los conductos y rejillas cumplirá con lo exigido en los artículos 13, 14, 15, y 16 del D.F. 135/1989 en el que se aprueban las condiciones técnicas que deben cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.

Por lo tanto, todas las máquinas se instalarán sin anclajes ni apoyos directos al suelo o techo, interponiendo los amortiguadores u otro tipo de elementos antivibratorios adecuados, como bancadas flotantes de peso 1.5 a 2.5 veces el de la máquina si fuera preciso.

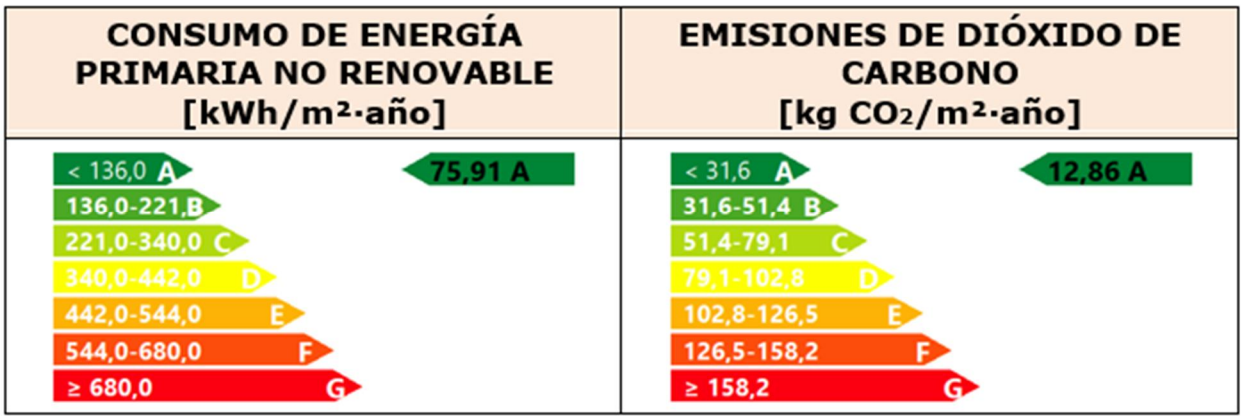
Las conexiones de los equipos de ventilación forzada y climatización, así como de otras máquinas, a conductos y tuberías se realizarán siempre mediante juntas o dispositivos elásticos. Los primeros tramos de tuberías y conductos y si fuera necesaria la totalidad de la red, se soportarán mediante elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio.

Al atravesar paredes, las tuberías y conductos lo harán sin empotramientos y con montaje elástico de probada eficacia.

De esta manera quedará plenamente garantizado que por este camino no se transmitirán ruidos a la estructura.

9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA IT 1.2.

Dado que la solución adoptada se aparta total o parcialmente de las propuestas de esta sección, se ha comprobado que tanto el consumo de energía primaria, como las emisiones de dióxido de carbono de la instalación térmica, son inferiores o iguales a las que tendría una instalación que cumpliera con las exigencias del procedimiento simplificado. Para ello se ha utilizado el programa **Cypetherm HE Plus versión 2022.f** y cuyo documento final de resultados se adjunta en el anejo de cálculos. En dicho documento aparecen los consumos de energía primaria y las emisiones de CO_2 correspondientes.



Se ha optado por el **procedimiento simplificado** para lo cual hay que justificar los 7 apartados de verificación que dicho método posee.

9.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y DE FRÍO.

9.1.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR.

Para la selección de los generadores de calor se han tenido en cuenta las demandas máximas simultáneas considerando las ganancias y pérdidas de calor a través de las tuberías de los fluidos calo portadores y el equivalente térmico de la potencia absorbida

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

por los equipos de transporte de los fluidos; las demandas parciales y la mínima, a fin de poder facilitar la selección de tipo y número de generadores necesarios.

Como norma, los generadores que utilicen energías convencionales se deben conectar en paralelo y se deben poder independizar entre sí. Esto se **CUMPLE**.

9.1.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO.

Para la selección de los generadores de frío se han tenido en cuenta las demandas máximas simultáneas considerando las ganancias y las pérdidas de frío a través de las tuberías de los fluidos calo portadores y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

Se ha diseñado la parcialización de la potencia de forma que el límite inferior de demanda sea superior al límite inferior de parcialización. Dicha parcialización de la potencia es continua.

Los condensadores de la máquina frigorífica enfriada por aire se han dimensionado para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C. Para este caso es de **35º C.**

La máquina frigorífica enfriada por aire está dotada de un sistema de **control de la presión de condensación**.

En caso de ser reversible (bomba de calor), la temperatura de diseño mínima será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2 °C, es decir, que para este caso será de **-2.8 ºC.**

Tabla de generadores, bombas de calor seleccionadas.

Marca	Modelo	Potencia útil kW	EER	ESEER	SCOP
DAIKIN	RXYQ10U	31,5/28,0	---	6,80	4,3

9.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico, como marca la norma UNE-ISO 12241, cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- Temperatura mayor que 40 °C cuanto están instalados en locales no calefactados.
- Discurran o estén situados en el exterior del edificio, además de aislados térmicamente dicho aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie, evitando el paso del agua de lluvia a través de las juntas.
- Cuando las temperaturas del aire en contacto con la instalación sean menores que la del cambio de estado, se recurrirá a la mezcla de anticongelante con el agua, y a la recirculación del fluido cuando la instalación tenga que estar operativa.
- Para evitar las condensaciones de colocará una barrera de vapor adecuada para que la resistencia total al vapor sea mayor que 50 MPa·m^2·s/g.
- En los equipos, componentes y tuberías que vengan calorifugados desde fábrica será responsabilidad del fabricante que el aislamiento térmico colocado cumpla con normativa.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para el cálculo del espesor mínimo **se ha utilizado el método simplificado**, método que a continuación se detalla.

Se ha supuesto que la conductividad térmica del aislante es 0,040 W/(m·K) a la temperatura de referencia de 10 ºC. En el caso de que sea distinta, los espesores se calcularán con las siguientes fórmulas:

Para superficies planas: $d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$

Para superficies circulares $d = \frac{D}{2}\left[\exp\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} * \ln\frac{D + 2 * d_{ref}}{D}\right) - 1\right]$

Siendo:

- λ_{ref} la conductividad térmica de referencia 0,040 W/(m·K) a 10ºC.
- λ la conductividad térmica del material empleado W/(m·K) a 10ºC.
- d es el espesor mínimo del material empleado.
- D es el diámetro interior del material aislante, que corresponde con el diámetro exterior de la tubería.

Para equipos, aparatos y depósitos se utilizarán aislamientos mayores que los indicados para tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores de accesorios de las redes de tuberías, válvulas, filtros, etc. serán como mínimo idénticos a los de las tuberías en los que estén instalados.

Los espesores de las tuberías de retornos deben ser iguales a los de las tuberías de impulsión.

Cuando las tuberías conduzcan alternativamente fluidos calientes y fluidos fríos se dimensionará el calorifugado para la situación más desfavorable.

Las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como la red de agua caliente sanitaria, deben tener unos espesores de aislamiento tales que serán el resultado de aumentar en **5 mm** los espesores tabulados para fluidos calientes.

Para los conductos se utilizará un espesor de 30 mm cuando discurran por el interior de edificios y de 50 mm cuando lo hagan por el exterior, suponiendo una conductividad térmica a 10ºC de 0.040 W/(m·K). Dado el material que se coloca un material de conductividad igual **0.040 W/(m·K)** los diámetros propuestos son los equivalentes a los normativos.

En ramales terminales de menos de 5 m el espesor se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico para colocar el normativo.

Todo esto garantiza que las pérdidas globales por el conjunto de conducciones no superan el 4% de la potencia máxima transportada.

9.2.1. GRADO DE ESTANQUEIDAD

Las redes de conductos tendrán un grado de estanquidad igual o superior a una clase B.

9.2.2. CAIDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES.

Se ha diseñado la instalación para que en los conductos las caídas de presión máxima según componentes sean de:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Componente	Pérdida de carga en Pa
Batería de calentamiento.	40
Batería de refrigeración en seco.	60
Batería de refrigeración y humectación.	120
Atenuadores acústicos.	60
Unidades terminales de aire.	40
Rejillas de retorno.	20

9.2.3. EDIFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS.

La selección de los equipos de propulsión de fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea el máximo en las condiciones de funcionamiento de cálculo.

A continuación, se detallan los caudales, y los SFP de cada uno de ellos.

Marca	Modelo	Potencia (kW)	Caudal (m^3/h)	Caudal (m^3/s)	Potencia especifica ($W/(m^3/s)$)	SFP				
						SFP 1	SFP 2	SFP 3	SFP 4	SFP 5
RHOSS	UTNR-A PLAT 400	0,958	3456	0,96	997,9			X		
S&P	TD160/100	0,01	50	0,01	720,0		X			
S&P	TD500/150	0,02	100	0,03	720,0		X			

Como se aprecia en la tabla adjunta todos los equipos, para el transporte de fluidos, están dentro de su nivel de potencia específica **SFP**, entendiendo como tal la relación entre la potencia consumida en vatios y el caudal movido en metros cúbicos por segundo. Siendo valores válidos:

- 1 y 2 para sistemas de ventilación y de extracción.
- 3 y 4 para climatización.

Para las bombas de circulación de agua, se ha equilibrado el circuito por diseño y se le ha dotado además de válvulas de equilibrado, para un mejor ajuste de la instalación.

El resto de los motores eléctricos cumplirá los valores de eficiencia marcados en el Reglamento (CE) nº 640/2009 de la comisión de 22 de julio de 2009 del parlamento Europeo, medidos según los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60034-2.

9.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. IT 1.2.4.3

Tal y como dice el RITE la instalación estará dotada de un sistema de control automático tal que permita atender las condiciones de diseño previstas, permitiendo ajustar los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

En el control de la temperatura y presión de seguridad se ha utilizado un control tipo "**todo-nada**".

En la regulación de los ventiladores de las unidades terminales se ha utilizado un control tipo modulante.

Dado que el control de la temperatura de los ambientes se realiza con aparatos unitarios de menos de 70 kW, se ha utilizado un control tipo "**modulante**"

Válvulas.

Salvo que la norma así lo permita no se permiten dispositivos de seguridad con rearme automático.

Todas las válvulas de control automático se han diseñado para que a caudal máximo de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://coiti.cti.navarra.com/tcsv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

proyecto y al 100% de apertura de la válvula, las pérdidas de presión generadas por cada una de ellas estén comprendidas entre el 0,6 y el 1,3 de la pérdida que gobiernen.

Temperaturas.
La temperatura del fluido refrigerado a la salida de cada central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda y las condiciones exteriores.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se ha hecho en el mismo generador, por ser tipo inverter.

Control de las condiciones termohigrométricas.
Se ha diseñado el sistema para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termohigrométrico. El control es de tipo THM-C1.

Control de la calidad del aire en las instalaciones de climatización.
Se ha diseñado el sistema para controlar el ambiente interior, además desde el punto de vista termohigrométro, desde el punto de vista de la calidad de aire interior. Se ha empleado el un sistema tipo **IDA-C1** salvo en los locales no diseñados para la ocupación permanente de personas, en los que se ha utilizado un tipo**, IDA-C3**.

9.4. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5

9.4.1. ENFRIAMIENTO GRATUITO.
Se ha dotado al recuperador de calor de compuerta de bypass para realizar un enfriamiento gratuito.

9.4.2. RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN.
Dado que el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos es superior a 0,28 m3/s, **es necesaria** la recuperación de calor del aire de extracción.

Para ello se ha dotado al sistema en función del caudal de aire exterior en m3/s y el número de horas de funcionamiento, de un recuperador de calor sensible que debe cumplir con la eficiencia mínima marcada por el RITE en la tabla 2.4.5.1 y con una pérdida máxima de presión en Pa, también marcada en dicha tabla.

Además, se ha dotado al sistema en el lado del aire de extracción (EXR) de una sección de enfriamiento adiabático.

Nombre del sistema	Caudal m^3/s	h/año func.	Efic. RITE/Efic. Sist. (%)	ΔP_{max} RITE/ ΔP_{max} en punto trabajo (Pa)
Comedor	0,95	1760	47/**80**	160/**120**

9.4.3. ESTRATIFICACIÓN.
El único local de gran altura es la zona del comedor, a la cual, se le ha dotado de una difusión acorde con la altura de la misma, permitiendo la correcta difusión del aire y unos retornos y extracciones colocados en la zona inferior, junto al suelo.

9.4.4. ZONIFICACIÓN.
A la hora de realizar los subsistemas se ha tenido en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, la orientación, así como el uso, ocupación y horarios de funcionamiento que posee el edificio local a estudio. De esta forma que se consiguen elevados niveles de bienestar y ahorro energético.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9.5. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES. IT 1.2.4.6.

9.5.1. CONTRIBUCIÓN DE CALOR RENOVABLE O RESIDUAL PARA LA PRODUCCIÓN TÉRMICA DEL EDIFICIO. IT 1.2.4.6.1.

En todo edificio nuevo o reforma con previsión de energía térmica derivada de una demanda, se deberá de cubrir parte de esa demanda con energías renovables. Estos sistemas deberán alcanzar los objetivos de ahorro de energía primario y reducción de emisiones de CO2 establecidos en el CTE, además de que tendrán que ser elegidos atendiendo a criterios de balance energético y rentabilidad económica.

Los coeficientes de paso han sido elegidos según la IT 1.2.2.

Puesto que el único valor térmico establecido en el CTE es de momento la contribución solar térmica para producción de ACS, el sistema propuesto contribuirá con el mismo porcentaje de ahorro de energía y reducción de emisiones.

Para ello y como primer paso se van a calcular las necesidades exigidas por el DB-CTE-HE4.

9.5.1.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE4

Se ha considerado un consumo de agua de 80 litros/día a 60ºC, por tanto, no es necesario el cumplimiento de este apartado.

9.6. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA CONVENCIONAL IT 1.2.4.7

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual. **Éste no es nuestro caso**.

9.7. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.

Se presenta una lista pormenorizada de los elementos pertenecientes a la instalación objeto de este documento y que son consumidores de energía.

Elementos consumidores de electricidad.

Modelo	Potencia (kW)	Nº Unidades iguales	Potencia Total (kW)	Tipo de suministro
RXYQ10U	7,20	1	7,20	IV
FXMQ250MB	1,19	1	1,19	II
UTNR-A PLATINUM 400	1,92	1	1,92	II
TD-160/100	0,01	1	0,01	II
TD-500/150	0,02	2	0,04	II
			0,00	II
	Potencia total:		**10,35**	

9.8. ESTIMACIÓN DEL ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA Y DE LAS EMISIONES DE CO_2.

La instalación diseñada tiene un consumo anual de energía primaria y sus correspondientes emisiones de CO_2 que han sido calculadas con el programa **Cypetherm HE Plus versión 2022.F** y que se detallan a continuación.

Consumo energía primaria kWh	Emisiones kgCO_2
15.022,59	2.544,99

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

10. EXIGENCIAS DE SEGURIDAD. IT 1.3

10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

10.1.1. CONDICIONES GENERALES.

Generadores de agua refrigerada.

Se ha dotado a cada máquina de un interruptor de flujo a la salida del evaporador y que está enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

10.1.2. SALA DE MÁQUINAS.

No es necesaria.

10.2. REDES DE TUBERÍAS.

La soportería de las tuberías se realizará conforme a las instrucciones del fabricante atendiendo al material, su diámetro y el tipo de colocación.

Todas las tuberías conectadas a **equipos con motor mayor de 3 kW** se unirán a los mismos mediante **elementos flexibles**.

Válvulas de seguridad.

Los circuitos cerrados con fluidos calientes, además de la válvula de alivio, **disponen de una válvula de seguridad**, tarada a una presión mayor que la de la red, pero inferior a la de prueba. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

La válvula de seguridad de los generadores de calor está dimensionada por el fabricante del mismo.

Todas las válvulas de seguridad dispondrán de un dispositivo de accionamiento manual para pruebas, que cuando sea accionado no modifique el tarado de las mismas.

Se ha dispuesto de un sistema de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio establecida.

Dilataciones.

Para evitar roturas en los puntos más débiles de la instalación, se han instalado compensadores de la dilatación o cambios de dirección libres, según sea el caso.

En la sala de calderas se ha dotado a los cambios de dirección de curvas de radio largo para aumentar la flexibilidad ante los esfuerzos.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales, como verticales, los esfuerzos se absorberán mediante compensadores de la dilatación (axiales o tipo "lira") y mediante los cambios de dirección. Dichos elementos de dilatación se realizarán conforme a CTN 53 de AENOR para tuberías plásticas y a norma UNE 100156 para el resto de los casos.

Unidades terminales.

Todas las unidades terminales por agua y los equipos autónomos están dotados de válvulas de cierre a la entrada y salida del fluido portador, que tendrá específicamente la función de equilibrado en las unidades por agua y además un dispositivo manual o automático que se encargue de regular las aportaciones térmicas.

En nuestro caso todas las unidades terminales por agua llevan su consiguiente válvula de equilibrado.

Circuitos frigoríficos.

En el diseño de las tuberías de los circuitos frigoríficos se ha cumplido la normativa vigente.

Dado que la instalación posee al menos un sistema de tipo partido se cumple que:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.

- Las tuberías serán nuevas, con espesores adecuados a la presión de trabajo y con las extremidades debidamente tapadas.

- Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

- **El dimensionamiento de las tuberías se ha realizado de acuerdo a las indicaciones del fabricante**.

10.3. REDES DE CONDUCTOS

Ningún conducto flexible tendrá una longitud mayor de 1.5 m y en la manera de lo posible dicha longitud será de 0,5 m. **El trazado del mismo será lo más directo posible, procurando que el conducto flexible mantenga toda su sección a lo largo de su recorrido y que esté lo más estirado posible, a fin de reducir las pérdidas de carga generadas por el mismo.**

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección y tendrá la suficiente resistencia mecánica como para soportar las operaciones de limpieza mecánica según establece la norma UNE 100012. Del mismo modo cumplirá lo referente a velocidades y presiones máximas admitidas según el tipo de conducto y que se reflejan en la norma UNE-EN 12237 para conductos metálicos, UNE-EN 13403 para conductos realizados en materiales aislantes y UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

La suportación irá acorde con lo establecido por el fabricante en función de las dimensiones del conducto y el tipo de colocación.

10.4. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Superficies calientes

Ninguna superficie con la que exista la posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 ºC.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80ºC o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

Tuberías y partes móviles.

El aislante de tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señaladas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Accesibilidad.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobras se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Dichos accesos no deben requerir el uso de herramientas para ser abiertos y deben estar perfectamente situados en planos.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).

En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de equipos autónomos de refrigeración situados en fachada deben integrarse en la misma, quedando totalmente ocultas desde el exterior.

Señalización.
La sala de calderas dispondrá de un plano con el esquema de principio de la instalación enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, manejo, maniobra y funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situados en lugar visible de Sala de máquinas y /o locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100.100.

Medición y control.
Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos. Dichos aparatos de medida se situarán en lugares visibles, fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento y el tamaño de sus escalas será suficiente para que la lectura pueda realizarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve inherente un cambio en una magnitud física deber haber la posibilidad de realizar una medición, situando elementos permanentes de medición continua o mediante elementos portátiles. Dicha medición podrá hacerse también aprovechando los instrumentos de control de la instalación.

La medición de la temperatura de los circuitos de agua se realizará a través de sensores que penetren en el interior de la tubería mediante una vaina de inmersión conductora del calor. **Queda terminantemente prohibido el uso permanente de termómetros o sondas de contacto en este tipo de circuitos**.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Por tratarse de una instalación de potencia terminal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Un termómetro en los colectores de impulsión y de retorno de fluido portador.
- Un termómetro en cada retorno de los circuitos secundarios de tuberías de fluido portador.
- Un termómetro en la entrada, otro en la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire antes y después de cada batería agua-aire.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Medidas permanentes de la temperatura de impulsión, retorno y toma de aire exterior en todas las unidades de tratamiento de aire o UTAs.

- Termómetros y manómetros en la entrada y salida de los fluidos de los intercambiadores de calor, cuando no se trata de agentes frigorígenos.

- Un manómetro en cada vaso de expansión.

- Un manómetro para la lectura de la diferencia de presión entre la aspiración y la descarga en cada bomba.

- Un pirostato o pirómetro con escala indicadora en cada chimenea de calderas.

- Tomas para las lecturas de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire en los recuperadores de calor aire-aire.

11. PRUEBAS, AJUSTE, EQUILIBRADO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (CTE. HE-2. RITE. IT-2).

11.1. PRUEBAS.

Los equipos y en general las instalaciones deben ser sometidas a pruebas tales que garanticen el buen servicio de las mismas, tanto individualmente como del conjunto de las mismas si fuera necesario. Dichas pruebas tienen como objetivo determinar la bonanza de la instalación y su grado de ajuste a las prescripciones del fabricante y del proyecto. Marcado este criterio se pueden establecer los siguientes tipos de pruebas, **a realizar por la empresa instaladora**:

Equipos:

- Se registrarán los datos nominales de funcionamiento y los datos reales de todos los equipos y aparatos.

- Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadores y se medirá así mismo la potencia absorbida en cada una de ellas.

Tuberías de agua:

Todas las redes de circulación de fluidos portadores se deben probar hidrostáticamente a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante. Las pruebas válidas para determinarla son aquellas que se hacen de acuerdo con las normas UNE-EN 14336 o UNE-EN 12108, en función del tipo de fluido transportado.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica comprenderá al menos las siguientes fases:

- Preparación y limpieza de redes de tuberías. Indicando el método y los productos de limpieza utilizados.

- Prueba preliminar de estanqueidad, realizada a baja presión y salvo que en el pliego de condiciones se indique lo contrario, utilizando agua.

- Prueba de resistencia mecánica, siendo como mínimo la presión de prueba será igual a:

Tipo de circuito	Presión de prueba (bar)
Agua caliente sanitaria	$2{,}0 \cdot P_{max} \geq 6$ bar.

Todo aquel equipo o aparato que no soporte estas presiones será sacado o excluido de la prueba.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Reparación de fugas detectadas y vuelta a comenzar desde prueba preliminar.

Circuitos frigoríficos:

Los circuitos frigoríficos de instalaciones realizadas en obra, se someterán a pruebas según normativa vigente, no siendo necesaria la prueba de estanqueidad en aquellas instalaciones de unidades interiores con líneas precargadas de fábrica, las cuales deberán llevar el consiguiente marcado **CE**.

Pruebas de libre dilatación:

Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas anteriores, las redes de tuberías arriba mencionadas, se someterán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo previamente anulado la actuación de los mismos de forma automática.

Una vez realizado esto y durante el enfriamiento de la instalación se comprobará visualmente que no hayan tenido deformaciones apreciables en ningún tramo y que el sistema de expansión haya funcionado perfectamente.

Redes de conductos:

Todas las redes de conductos se someterán a las siguientes pruebas para garantizar la correcta ejecución de la instalación:

- Preparación y limpieza, la cual se realizará una vez montada la red de conductos, pero sin los elementos terminales, muebles o elementos de acabado. Dichas pruebas garantizarán además la estanqueidad y resistencia mecánica de los mismos para lo cual se sellarán perfectamente de manera temporal las aperturas donde vayan a ir elementos terminales de difusión y unidades terminales.

- Pruebas de resistencia estructural y estanqueidad en las cuales se determinará si el nivel de fugas se adapta a la clase de estanqueidad requerida en este proyecto.

Pruebas finales:

Se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen según norma UNE-EN 12599:01, capítulos 5 y 6, en lo que respecta a los controles y medidas funcionales.

11.2. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

Las instalaciones térmicas de las cuales es objeto este documento se ajustarán a los valores detallados en el mismo, los cálculos anejos y las indicaciones de planos y presupuesto, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá elaborar un informe final de pruebas efectuadas que contenga, entre otros datos, las condiciones de funcionamiento real de los equipos y aparatos. Dicho informe contendrá información acerca del sistema de distribución y difusión de aire, el sistema de distribución de agua y el control automático de la instalación ejecutada, según lo indicado en la IT 2.3 del RITE.

11.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Es la **empresa instaladora** la que también se encargará de realizar y documentar las pruebas de eficiencia energética de la instalación, que al menos contendrán los puntos de comprobación de la IT 2.4 y que en el pliego de condiciones se detallan.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

12. MANTENIMIENTO Y USO (CTE. HE-2. RITE. IT-3).

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas seguidamente:

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.	**PERIODICIDAD Usos**	
Equipos y potencias útiles nominales (Pn)	**Viviendas**	**Resto**
Aire acondicionado **12 kW < Pn ≤ 70 kW**	2 años	anual

Para la instalación de climatización, las operaciones mínimas serán:

- Limpieza de evaporadores.
- Limpieza de los condensadores.
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Revisión de equipos autónomos.

13. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de energía térmica con una periodicidad en función de la potencia nominal instalada y en función del tipo de generador, calor o frío.

La empresa mantenedora tiene la obligación de asesorar, y recomendar mejorar o modificaciones en la instalación tanto en uso y funcionamiento como en equipación, encaminadas a una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica mayor de 70 kW la empresa mantenedora realizará un seguimiento periódico de la evolución del consumo energético y de agua de la instalación térmica de manera que se puedan detectar posibles desviaciones y adoptar las medidas correctoras oportunas. La información será conservada al menos durante 5 años.

14. INSPECCIONES (CTE. HE-2. RITE. IT-4).

A fin de verificar el funcionamiento de las instalaciones térmicas el RITE establece una serie de inspecciones con sus contenidos, plazos, criterios de evaluación y medidas a adoptar en aquellas instalaciones en las que se precise realizar algún tipo de inspección. Dichas instalaciones son los generadores de calor con potencia térmica nominal mayor o igual a 20kW, excluyendo los destinados únicamente a producir ACS con potencias inferiores a 70 kW.

La inspección del sistema de calefacción y producción de ACS se realizará sobre las partes accesibles y con criterios establecidos en la UNE-EN 15378 incluyendo al menos los siguientes aspectos:

a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de calor en comparación con la demanda térmica a satisfacer por la instalación.
   En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el rendimiento a potencia útil nominal tendrá un valor no inferior al 80 por ciento. Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de calor no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema o demanda térmica del edificio.
b) Bombas de circulación.
c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
d) Emisores.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

e) Sistema de regulación y control.
f) Sistema de evacuación de gases de la combustión.
g) Verificación del correcto funcionamiento del quemador de la caldera, de que el combustible es el establecido para su combustión por el quemador y, en el caso de biocombustibles sólidos recogidos en la norma UNE-EN 14961, que se corresponden con los establecidos por el fabricante del generador de calor.
h) Instalación de energías renovables y cogeneración, en caso de existir, y su aportación en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción, y la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria.
i) Para instalación de potencia útil nominal superior que 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT.3.4, para verificar su realización y la evolución de los resultados.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal	Tipo de energía	Períodos de inspección
20 kW < Pn ≤ 70 kW	Cualquier energía	Cada 5 años

Para instalaciones de aire acondicionado con generadores de frío con una potencia nominal igual o mayor de 12 kW será necesaria realizar inspecciones periódicas, que podrán usar los criterios establecidos en las normas UNE-EN 15239 y UNE-EN 15240. Al menos la inspección comprenderá los siguientes hitos:

a) Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
   En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
   Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
b) Bombas de circulación.
c) Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
d) Emisores.
e) Sistema de regulación y control.
f) Ventiladores.
g) Sistemas de distribución de aire.
h) Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.

La periodicidad de las mismas se establece según la siguiente tabla:

Producción	Potencia térmica nominal	Tipo de energía	Períodos de inspección
CALOR	20 kW < Pn ≤ 70 kW	Cualquier energía	Cada 5 años
FRIO	Pn > 12	Cualquier energía	Cada 5 años

Tras la inspección se elaborará un informe acompañado de recomendaciones de mejora en términos de rentabilidad energética que podrán ser incorporados el CEEE (Certificado de Eficiencia Energética del Edificio).

Independientemente de lo arriba explicado toda instalación térmica con más de 15 años de antigüedad, contados desde el primer certificado de instalación, cuando la potencia térmica de calor sea mayor o igual a 20 kW o la de frío supere los 12 kW, deben ser sometidas a una **revisión completa de toda la instalación térmica**, comprendiendo al menos las siguientes actuaciones:

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada por la IT.1 del RITE.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la IT.3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

- Elaboración de un dictamen a fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones a fin de mejorar su eficacia y eficiencia energética y la adopción de aprovechamiento de energías renovables. Todas estas medidas deberán ser justificadas económica, medioambiental y energéticamente.

Esta inspección completa se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío una vez que se hayan superado los 15 años de antigüedad.

15. CONCLUSIÓN.

Con el presente documento se ha pretendido mostrar las características de la instalación que nos ocupa, y que a juicio del técnico que suscribe cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos para su ejecución.

Pamplona, abril de 2022

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO: CÁLCULOS

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 3
   1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE. 3
   1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL. 3
   1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA 3

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO 3
   2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO. 3
   2.2. RESULTADOS MENSUALES. 4
      2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO. 4
      2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA 4

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS 5

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES. 5
   4.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU. 5
   4.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU. 5
   4.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES. 5

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO. 6
   5.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN. 6
   5.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS. 6

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO. 6
   6.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA 6
   6.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO. 6
      6.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS. 6
      6.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES 7
      6.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN 8
      6.2.4. CARGA INTERNA MEDIA 8
   6.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO. 8
   6.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS. 9

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE.

$C_{ep,nren}$ = 75.91 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·C_{FI} = 89.05 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
$C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.63 W/m².*

1.2. CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL POR SUPERFICIE ÚTIL DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL.

$C_{ep,tot}$ = 113.47 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·C_{FI} = 207.68 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
$C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.63 W/m².*

1.3. HORAS FUERA DE CONSIGNA

h_{fc} = 0 h/año ≤ 0.04·t_{ocu} = 141.92 h/año ✓

donde:

h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL EDIFICIO.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_U = 197.90 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	5539.46	27.99	7301.77	36.90	2517.30	12.72
Refrigeración	240.75	1.22	570.15	2.88	470.41	2.38
Ventilación	1349.93	6.82	3196.70	16.15	2637.83	13.33
Iluminación	4809.15	24.30	11388.23	57.55	9397.15	47.48

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
	11939.29	60.33	22456.66	113.47	15022.49	75.91

donde:

S_U: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: *Consumo de energía primaria total.*

EP_{nren}: *Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

2.2. RESULTADOS MENSUALES.

2.2.1. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL EDIFICIO.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_U = 197.90 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**1479.4**	**879.6**	**670.1**	**323.7**	**176.8**	**55.3**	**5.4**	**0.8**	**13.6**	**92.8**	**701.6**	**1386.0**	**5784.9**	**29.2**
	Refrigeración	**--**	**--**	**1.4**	**24.5**	**155.6**	**209.9**	**546.7**	**648.2**	**342.5**	**87.7**	**--**	**--**	**2016.5**	**10.2**
	TOTAL	**1479.4**	**879.6**	**671.5**	**348.2**	**332.4**	**265.2**	**552.1**	**649.0**	**356.0**	**180.5**	**701.6**	**1386.0**	**7801.5**	**39.4**
Electricidad	**Calefacción**	332.9	196.5	147.1	69.4	37.6	11.7	1.1	0.2	2.7	19.3	154.7	315.1	1288.2	6.5
	Refrigeración	--	--	0.4	1.7	17.0	22.2	67.9	78.9	42.5	10.2	--	--	240.8	1.2
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Ventilación	117.2	103.5	115.7	108.1	117.2	111.1	112.6	117.2	106.5	117.2	112.6	111.1	1349.9	6.8
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	417.5	368.7	412.1	384.9	417.5	395.8	401.2	417.5	379.5	417.5	401.2	395.8	4809.2	24.3
Medioambiente	**Calefacción**	1098.7	648.4	485.3	229.1	124.0	38.6	3.6	0.5	8.9	63.5	510.6	1039.9	4251.2	21.5
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	$C_{ef,total}$	**1966.3**	**1317.1**	**1160.5**	**793.3**	**713.3**	**579.4**	**586.4**	**614.2**	**540.2**	**627.7**	**1179.1**	**1861.9**	**11939.3**	**60.3**

donde:

S_U: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*

$C_{ef,total}$: *Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.*

2.2.2. HORAS FUERA DE CONSIGNA

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Merendero	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
VRV	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	1288.24	4.30
Generadores de refrigeración				
VRV	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	240.75	6.80

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA IN SITU.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. ENERGÍA TÉRMICA PRODUCIDA IN SITU.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_U = 197.90 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	1098.7	648.5	485.3	229.1	124.0	38.6	3.6	0.5	8.9	63.5	510.6	1039.9	4251.2	21.5
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	**S_u** (m^2)	**D_{cal}**		**D_{ref}**	
		(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Merendero	154.97	5784.91	37.33	2016.55	13.01
Zonas auxiliares	42.94	--	--	--	--
	197.90	5784.91	**29.23**	2016.55	**10.19**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. DEMANDA ENERGÉTICA DE ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Galar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **540.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. DEFINICIÓN DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6.2.1. AGRUPACIONES DE RECINTOS.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Merendero (Zona habitable acondicionada)										
Comedor	154.97	894.12	3.00	5497.10	3470.44	4123.64	--	4123.64	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
	154.97	**894.12**	**3.00/1.33***	**5497.10**	**3470.44**	**4123.64**	**--**	**4123.64**		
Zonas auxiliares (Zona habitable no acondicionada)										
Aseos	21.10	95.53	0.80	149.61	94.45	112.30	--	336.90	Baja, Otros usos 12h	Oscilación libre
Asadores	21.83	96.48	0.80	154.81	97.74	116.20	--	348.61		
	42.94	**192.01**	**0.80/0.38***	**304.42**	**192.19**	**228.50**	**--**	**685.51**		
Zonas no acondicionadas (Zona no habitable)										
Leñera	6.26	28.32	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	6.26	**28.32**	**1.00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

*: *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{ocup,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

$Q_{equip,l}$: *Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.*

6.2.2. CONDICIONES OPERACIONALES

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. SOLICITACIONES INTERIORES Y NIVELES DE VENTILACIÓN

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Alta, Otros usos 12 h** (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. CARGA INTERNA MEDIA

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Merendero	154.97	10.1
Zonas auxiliares	42.94	3.2
	197.90	**8.6**

donde:

S_U: *Superficie habitable del edificio, m².*

C_{FI}: *Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).*

6.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A ENERGÍA PRIMARIA UTILIZADOS.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$*: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.*

$f_{cep,ren}$*: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.*

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 3
1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA 3
1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA 3
1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA 3
1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA 4
1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES 4
1.3. LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA 4

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO 4
2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA 4
2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS. 4

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO 5
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA 5
3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS 5
3.1.2. HUECOS 6
3.1.3. PUENTES TÉRMICOS 6

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1.1.1. TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.58\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.58\ W/(m^2 \cdot K)$ ✓

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 626.909 m²				
Fachadas	148.53	--	0.04	7.51
Suelos en contacto con el terreno	197.90	--	0.17	29.24
Cubiertas	194.04	--	0.09	14.73
Huecos	86.44	--	0.19	33.52
Puentes térmicos	--	216.064	0.09	14.99

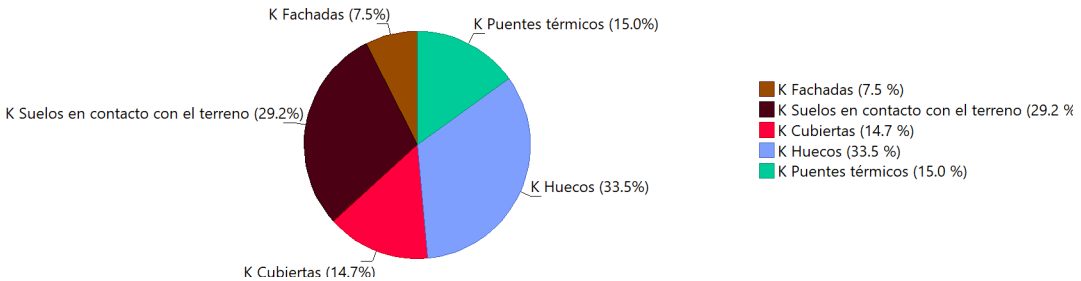
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1.1.2. CONTROL SOLAR DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

$q_{sol,jul}$ = 2.50 kWh/m² ≤ q_{sol,jul_lim} = 4.00 kWh/m²

donde:

$q_{sol,jul}$: *Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².*

q_{sol,jul_lim}: *Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².*

1.1.3. PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

n_{50} = 3.63033 h^{-1}

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

1.2. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la to

1.3. LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersti

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Galar (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **540.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio **(Obra nueva - Otros usos)**, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. AGRUPACIONES DE RECINTOS.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	V (m³)	V_{inf} (m³)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
Merendero	154.97	894.12	894.12	495.08	3.750	-	-
Zonas auxiliares	42.94	205.26	192.01	0	3.072	-	-

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

	S (m²)	V (m³)	V_{inf} (m³)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
Envolvente térmica	**197.90**	**1099.38**	**1086.13**	**495.08**	**3.6**	**2.50**	**1.8**

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{int}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

$Q_{sol,jul}$: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n_{50}: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.

$q_{sol,jul}$: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA

3.1.1. CERRAMIENTOS OPACOS

Los cerramientos opacos suponen el **51.48%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Merendero								
Fachada		9.84	0.18	0.41	0.40	Noroeste(315)	1.81	✓
Fachada		7.85	0.18	0.41	0.40	Suroeste(225)	1.45	✓
Fachada		35.42	0.18	0.41	0.40	Suroeste(199)	6.53	✓
Fachada		46.09	0.18	0.41	0.40	Sureste(135)	8.49	✓
Fachada		32.74	0.18	0.41	0.40	Noreste(45)	6.03	✓
Medianera		9.04	0.64	0.65	0.40	Noroeste(315)	-	✓
Cubierta		9.35	0.32	0.35	0.60	-	2.96	✓
Cubierta		142.76	0.26	0.35	0.60	-	37.48	✓
Solera		154.96	0.54	0.65	-	-	83.49	✓
Partición interior vertical		7.15	0.21 (b = 0.48)	0.65	-	-	-	✓
							148.25	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas auxiliares								
Fachada		16.59	0.18	0.41	0.40	Noreste(45)	3.06	✓
Medianera		52.38	0.64	0.65	0.40	Noroeste(315)	-	✓
Cubierta		41.93	0.32	0.35	0.60	-	13.27	✓
Solera		42.93	0.54	0.65	-	-	23.13	✓
Partición interior vertical		31.27	0.21 (b = 0.48)	0.65	-	-	-	✓
							39.46	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

donde:

S: Superficie, m².
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
b: Coeficiente de reducción de temperatura.
α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. HUECOS

Los huecos suponen el **33.52%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Merendero											
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Practicable) [1]	8.18	Suroeste(225)	0.14	1.45	1.80	11.87	0.28	0.08	29.81	6.02	✓
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Deslizante) [1]	26.13	Suroeste(199)	0.10	1.41	1.80	36.84	0.29	0.08	135.89	27.45	✓
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Deslizante) [2]	28.70	Sureste(135)	0.10	1.41	1.80	40.43	0.29	0.08	191.94	38.77	✓
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Practicable) [2]	23.43	Noreste(45)	0.10	1.41	1.80	33.09	0.29	0.08	137.44	27.76	✓
						122.23			**495.08**	**100.00**	

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Zonas auxiliares											
P.Madera 93x203	1.89	-	1.00	0.96 (b = 0.48)	5.70	3.78	-	0	0	0	✓
						3.78			**0**	**0**	

donde:

S: Superficie, m².
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
F_F: Fracción de parte opaca, %.
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
b: Coeficiente de reducción de temperatura.
g_{gl}: Factor solar.
$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. PUENTES TÉRMICOS

Los puentes térmicos suponen el **14.99%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Merendero				
Hueco de ventana		72.036	0.076	5.5

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L Ψ (W/K)
Hueco de ventana		19.200	0.046	0.9
Encuentro de fachada con forjado		37.183	0.804	29.9
Esquina saliente de fachadas		16.743	0.030	0.5
Esquina entrante de fachadas		4.350	-0.050	-0.2
Encuentro de fachada con cubierta		59.052	0.240	14.2
				50.7

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L Ψ (W/K)
Zonas auxiliares				
Encuentro de fachada con forjado		3.814	0.804	3.1
Encuentro de fachada con cubierta		3.687	0.240	0.9
				4.0

donde:

L: Longitud, m.

Ψ: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

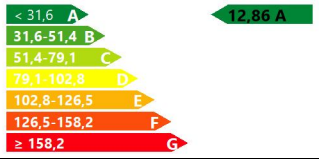
Nombre del edificio	Edificio polivalente en piscinas municipales.		
Dirección	Camino del Soto, 22		
Municipio	Esquiroz-Cendea de Galar	**Código Postal**	31191
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE2019		
Referencia/s catastral/es	3100000000002200680DQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
[x] Edificio de nueva construcción	[ ] Edificio Existente
[ ] Vivienda [ ] Unifamiliar [ ] Bloque [ ] Bloque completo [ ] Vivienda individual	[x] Terciario [x] Edificio completo [ ] Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Fernando Macías Ilincheta	**NIF/NIE**	33437084Y
Razón social	AM Ingenieros, S.L.	**NIF**	B31895105
Domicilio	C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo		
Municipio	Pamplona	**Código Postal**	31016
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
e-mail	am@amingenieros.com	**Teléfono**	948162931
Titulación habilitante según normativa vigente	ITI mecánico & Grado Mecánica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2022.f		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO_2/m²·año]**
	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 10/04/2022

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

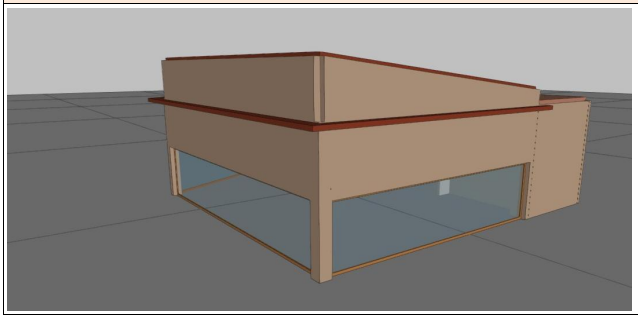
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	197.90

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Medianil polideportivo-bar	Adiabatico	9.04	0.64	Usuario
Fachada merendero	Fachada	9.84	0.18	Usuario
Fachada merendero	Fachada	7.85	0.18	Usuario
Fachada merendero	Fachada	35.42	0.18	Usuario
Fachada merendero	Fachada	46.09	0.18	Usuario
Fachada merendero	Fachada	49.33	0.18	Usuario
Solera Merenderos	Suelo	197.90	0.54	Usuario
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30) [2]	Cubierta	9.35	0.32	Usuario
Panel Sandwich Cubierta [2]	Cubierta	142.76	0.26	Usuario
Medianil polideportivo-cocina	Adiabatico	52.38	0.64	Usuario
Tabique alicatado PYL	ParticionInteriorVertical	31.27	0.45	Usuario
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30) [1]	Cubierta	41.93	0.32	Usuario
Tabique alicatado PYL	ParticionInteriorVertical	7.15	0.45	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Practicable) [1]	Hueco	8.18	1.45	0.28	Usuario	Usuario
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Deslizante) [1]	Hueco	26.13	1.41	0.29	Usuario	Usuario
Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Deslizante) [2]	Hueco	28.70	1.41	0.29	Usuario	Usuario

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/5DEJJQY0B0BBMYX5
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Vidrio Proy (Carpintería metalica Merendero Practicable) [2]	Hueco	23.43	1.41	0.29	Usuario	Usuario
P.Madera 93x203	Hueco	1.89	2.00	0	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
VRV	Equipo de rendimiento constante	31.50	430.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**31.50**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
VRV	Equipo de rendimiento constante	28.00	680.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**28.00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES		**0**			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de calor merendero
Tipo	Recuperador de calor
Zona asociada	Merendero

Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
-	-	-	-
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
No	No	Si	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	1349.92
TOTALES			**1349.92**

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Comedor	7.50	1.50	500.00	Usuario
Z02_S01_Aseos	4.50	1.50	300.00	Usuario
Z02_S02_Asadores	4.50	1.50	300.00	Usuario
TOTALES	**6.85**			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://vvsado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Comedor	154.97	noresidencial-12h-alta
Z02_S01_Aseos	21.10	noresidencial-12h-baja
Z02_S02_Asadores	21.83	noresidencial-12h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	76.74	0	0	0
TOTALES	**76.74**	**0**	**0**	**0**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	**0**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	**Uso**	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 31,6 A 31,6-51,4 B 51,4-79,1 C 79,1-102,8 D 102,8-126,5 E 126,5-158,2 F ≥ 158,2 G **12,86 A**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
	Emisiones calefacción [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**	Emisiones ACS [$kgCO_2/m^2$·año]	-
	2.16		**0**	
	REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Emisiones globales[$kgCO_2/m^2$·año][1]	Emisiones refrigeración [$kgCO_2/m^2$·año]	**A**	Emisiones iluminación [$kgCO_2/m^2$·año]	**B**
	0.4		**8.04**	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_2/m^2$·año	**$kgCO_2$·año**
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	12.86	2544.75
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0.05

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
< 136,0 A 136,0-221,8 B 221,0-340,0 C 340,0-442,0 D 442,0-544,0 E 544,0-680,0 F ≥ 680,0 G **75,91 A**	**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	**A**	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	-
	12.72		**0**	
	REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año][1]	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	**A**	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	**B**
	2.38		**47.48**	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 54,1 A 54,1-87,9 B 87,9-135,2 C 135,2-175,7 D 175,7-216,3 E 216,3-270,4 F ≥ 270,4 G **29,23 A**	< 6,0 A 6,0-9,8 B 9,8-15,1 C 15,1-19,6 D 19,6-24,1 E 24,1-30,2 F ≥ 30,2 G **10,19 C**
Demanda de calefacción[kWh/m²·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m²·año]

1 El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/[illegible]
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES 2

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS 2

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS 3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Galar

Latitud (grados): 42.49 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 540 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 24.31 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -2.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 20 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Merendero														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Asadores	Planta baja	-68.78	660.74	825.42	591.96	756.64	157.21	-84.30	531.21	58.98	507.66	853.14	1287.85
Polivalente	Planta baja	4739.24	10457.69	14993.39	15196.94	19732.64	3456.00	-731.73	6035.44	166.28	14465.21	25768.08	25768.08
Total							**3613.2**	**Carga total simultánea**				**26621.2**	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

Calefacción

Conjunto: Merendero							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aseos	Planta baja	940.57	200.00	1467.70	114.13	2408.27	2408.27
Asadores	Planta baja	1153.66	157.21	1153.67	105.67	2307.33	2307.33
Polivalente	Planta baja	7813.43	3456.00	5072.38	83.15	12885.81	12885.81
Total			**3813.2**	**Carga total simultánea**		**17601.4**	

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Polivalente	130.4	26621.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Polivalente	86.2	17601.4

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

SUMARIO

Índice:

1.CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 3
1.1.CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 3
1.1.1.CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 3
1.1.2.PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 4
1.1.3.PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 5
2.RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE 8
2.1.AISLANTES TÉRMICOS 8
2.1.1.PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)* 8
2.1.2.PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)* 8
2.1.3.PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)* 8
2.1.4.PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)* 8
2.1.5.PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)* 8
2.2.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN 9
2.2.1.APARATOS INSERTABLES, INCLUIDOS LOS HOGARES ABIERTOS, QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS 9
2.2.2.ESTUFAS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS 9
2.2.3.CALDERAS DOMÉSTICAS INDEPENDIENTES QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS 9
2.2.4.PANELES RADIANTES MONTADOS EN EL TECHO ALIMENTADOS CON AGUA A UNA TEMPERATURA INFERIOR A 120 °C 9
2.2.5.RADIADORES Y CONVECTORES 9
2.3.INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS 9
2.3.1.SISTEMAS SEPARADORES PARA LÍQUIDOS LIGEROS 9
2.3.2.DEPÓSITOS ESTÁTICOS DE POLIETILENO PARA EL ALMACENAMIENTO AÉREO DE CARBURANTES, QUEROSENO Y COMBUSTIBLES DIESEL PARA CALEFACCIÓN DOMÉSTICA 9
2.3.3.DISPOSITIVOS DE PREVENCIÓN DEL REBOSAMIENTO PARA TANQUES ESTÁTICOS PARA COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS LÍQUIDOS 10
2.3.4.TANQUES HORIZONTALES CILÍNDRICOS, DE ACERO FABRICADOS EN TALLER, DE PARED SIMPLE O DE PARED DOBLE, PARA EL ALMACENAMIENTO POR ENCIMA DEL SUELO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y NO INFLAMABLES CONTAMINANTES DEL AGUA 10
2.4.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 10
2.4.1.SISTEMAS PARA EL CONTROL DE HUMOS Y DE CALOR 10
2.4.1.1.CORTINAS DE HUMO 10
2.4.1.2.AIREADORES DE EXTRACCIÓN NATURAL DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y CALOR 10
2.4.1.3.AIREADORES EXTRACTORES DE HUMOS Y CALOR MECÁNICOS 10
2.4.1.4.SISTEMAS DE PRESIÓN DIFERENCIAL. EQUIPOS 11
2.4.1.5.SUMINISTRO DE ENERGÍA 11
2.4.1.6.ALARMAS DE HUMO AUTÓNOMAS 11
2.4.2.CHIMENEAS 11
2.4.2.1.CHIMENEAS MODULARES CON CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS 11
2.4.2.2.PAREDES EXTERIORES DE ARCILLA O CERÁMICAS PARA CHIMENEAS MODULARES 11
2.4.2.3.MATERIALES PARA CONDUCTOS DE LADRILLO DE CHIMENEAS INDUSTRIALES AUTOPORTANTES. 11
2.4.2.4.CONSTRUCCIONES CILÍNDRICAS DE ACERO DE USO EN CHIMENEAS DE PARED SIMPLE DE ACERO Y REVESTIMIENTOS DE ACERO DE CHIMENEAS AUTOPORTANTES 12

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2.4.2.5.CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS 12
2.4.2.6.CHIMENEAS METÁLICAS MODULARES 12
2.4.2.7.CONDUCTOS INTERIORES Y CONDUCTOS DE UNIÓN METÁLICOS PARA CHIMENEAS METÁLICAS 12
2.4.2.8.CONDUCTOS INTERIORES DE HORMIGÓN 12
2.4.2.9.BLOQUES PARA CONDUCTOS DE HUMO DE HORMIGÓN 12
2.4.2.10.ELEMENTOS DE PARED EXTERIOR DE HORMIGÓN 12
2.4.2.11.TERMINALES DE LOS CONDUCTOS DE HUMOS ARCILLOSOS/CERÁMICOS 12
2.4.2.12.CHIMENEAS CON CONDUCTOS DE HUMO DE MATERIAL PLÁSTICO 13
2.4.2.13.BLOQUES PARA CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS PARA CHIMENEAS DE PARED SIMPLE 13
ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN 14
ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL 14
ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS 14
ANEJO 3.- ANDAMIOS 15
ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS 30
ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE) 31
ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS 33
ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD 34
ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES 42
ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES 46
ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS 46
ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA 46
ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA 47
ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA 47
ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN 47
ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA 48
ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS 49

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

sobre el producto, o

en una etiqueta adherida al producto, o

en el embalaje del producto, o

en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o

en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.1. AISLANTES TÉRMICOS

2.1.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

2.1.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

2.1.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

2.1.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

2.1.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)*

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

2.2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

2.2.1. APARATOS INSERTABLES, INCLUIDOS LOS HOGARES ABIERTOS, QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

2.2.2. ESTUFAS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos.
Sistema de evaluación de la conformidad 3.

2.2.3. CALDERAS DOMÉSTICAS INDEPENDIENTES QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES SÓLIDOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

2.2.4. PANELES RADIANTES MONTADOS EN EL TECHO ALIMENTADOS CON AGUA A UNA TEMPERATURA INFERIOR A 120 ºC

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005.Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.5. RADIADORES Y CONVECTORES

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

2.3. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

2.3.1. SISTEMAS SEPARADORES PARA LÍQUIDOS LIGEROS

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005.Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

2.3.2. DEPÓSITOS ESTÁTICOS DE POLIETILENO PARA EL ALMACENAMIENTO AÉREO DE CARBURANTES, QUEROSENO Y COMBUSTIBLES DIESEL PARA CALEFACCIÓN DOMÉSTICA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

2.3.3. DISPOSITIVOS DE PREVENCIÓN DEL REBOSAMIENTO PARA TANQUES ESTÁTICOS PARA COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS LÍQUIDOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

2.3.4. TANQUES HORIZONTALES CILÍNDRICOS, DE ACERO FABRICADOS EN TALLER, DE PARED SIMPLE O DE PARED DOBLE, PARA EL ALMACENAMIENTO POR ENCIMA DEL SUELO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES Y NO INFLAMABLES CONTAMINANTES DEL AGUA

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

2.4. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

2.4.1. SISTEMAS PARA EL CONTROL DE HUMOS Y DE CALOR

2.4.1.1. CORTINAS DE HUMO

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2.4.1.2. AIREADORES DE EXTRACCIÓN NATURAL DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y CALOR

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2.4.1.3. AIREADORES EXTRACTORES DE HUMOS Y CALOR MECÁNICOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2.4.1.4. SISTEMAS DE PRESIÓN DIFERENCIAL. EQUIPOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2.4.1.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2.4.1.6. ALARMAS DE HUMO AUTÓNOMAS

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2.4.2. CHIMENEAS

2.4.2.1. CHIMENEAS MODULARES CON CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.2. PAREDES EXTERIORES DE ARCILLA O CERÁMICAS PARA CHIMENEAS MODULARES

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.3. MATERIALES PARA CONDUCTOS DE LADRILLO DE CHIMENEAS INDUSTRIALES AUTOPORTANTES.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2.4.2.4. CONSTRUCCIONES CILÍNDRICAS DE ACERO DE USO EN CHIMENEAS DE PARED SIMPLE DE ACERO Y REVESTIMIENTOS DE ACERO DE CHIMENEAS AUTOPORTANTES

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.5. CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.6. CHIMENEAS METÁLICAS MODULARES

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.4.2.7. CONDUCTOS INTERIORES Y CONDUCTOS DE UNIÓN METÁLICOS PARA CHIMENEAS METÁLICAS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.8. CONDUCTOS INTERIORES DE HORMIGÓN

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.9. BLOQUES PARA CONDUCTOS DE HUMO DE HORMIGÓN

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.10. ELEMENTOS DE PARED EXTERIOR DE HORMIGÓN

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2.4.2.11. TERMINALES DE LOS CONDUCTOS DE HUMOS ARCILLOSOS/CERÁMICOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

2.4.2.12. CHIMENEAS CON CONDUCTOS DE HUMO DE MATERIAL PLÁSTICO

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

2.4.2.13. BLOQUES PARA CONDUCTOS DE HUMO DE ARCILLA O CERÁMICOS PARA CHIMENEAS DE PARED SIMPLE

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN

ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS

Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.

Carga difícil de sujetar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Esfuerzo físico importante.

Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.

Espacio libre insuficiente para mover la carga.

Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.

Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.

Período insuficiente de reposo o de recuperación.

Falta de aptitud física para realizar las tareas.

Existencia previa de patología dorsolumbar.

ANEJO 3.- ANDAMIOS

1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 "Andamios de fachada de componentes prefabricados"; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Montaje y desmontaje del andamio

Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su "Manual de instrucciones", no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de "caída de materiales", especialmente en sus extremos.

En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, "new jerseys" u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.

Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.

Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.

Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.

En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.

Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

Su montaje se realizará:

Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

Previo a su montaje:

Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

El arriostramiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 "Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable" y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo " y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. "Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas"

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

Las plataformas (guíndolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 "Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas". Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

resistentes del paramento previamente calculado.

Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).

Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.

Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

Una vez colocados los tablones en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.

Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablones, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

suministrador o proveedor del andamio.

El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

Antes de su puesta en servicio.

A continuación periódicamente.

Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.

Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.

Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.

Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.

Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.

Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.

Subirse o sentarse sobre las barandillas.

Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.

Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

6. Andamios de borriquetas

Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de "cadenillas limitadoras de apertura máxima" o sistemas equivalentes.

Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.

Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:

Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.

Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.

Cuando se sobrepasen los limites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.

Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuñados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS

Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE)

Consideraciones generales

Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo a de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (Hf) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

Las protecciones de bordes "Clase A" se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a10º.

Las de "Clase B" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30º sin limitación de altura de caída, o de 60º con una altura de caída menor a 2 m.

Las de "Clase C" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30º y 45º sin limitación de altura de caída o entre 45º y 60º y altura de caída menor de 5 m.

Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60 º o mayores de 45º y altura de caída mayor de 5 m.

La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna solicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

Montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

Respecto a la carga de escombros:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Señalizar la zona de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD

Aspectos generales

Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo" y la norma UNE-EN 1263-2 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación". A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 100 mm.

Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

> Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.
>
> Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.
>
> Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.
>
> Si el área de trabajo está inclinada más de 20°, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Instalación de sistemas de redes de seguridad

El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m2 y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.

La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.

Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad

Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.

Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad

La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.

La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.

La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.

Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

Instalación de sistemas V de redes de seguridad

El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.

En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.

La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo "horca" por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.

En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:

La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.

Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:

Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.

Que el volumen de protección se vea afectado.

La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.

La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.

Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.

El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo "horca" por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la "patilla" tiene la dimensión necesaria para que pase

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acuñados en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

Izados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

Redes bajo forjado

Redes bajo forjado no recuperables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el desplegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación provista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

Redes bajo forjado reutilizables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.

Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES

Aspectos generales

Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 "Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales" y UNE-EN 131-2 "Escaleras: requisitos, ensayos y marcado"

Dicho cumplimento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivas industriales fabricadas para tal fin.

Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuaran con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

El transporte a mano de las escaleras se realizara de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

Se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales

No se utilizaran a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

No se utilizaran si es necesario ubicar lo pies en los últimos tres peldaños.

Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharan las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

Se impedirá que las escaleras quedan sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.

Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.

Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.

Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.

Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

punto de anclaje seguro.

ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970

Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 5-9-70

BOE 7-9-70

BOE 8-9-70

BOE 9-9-70

Corrección de errores BOE 17-10-70

Aclaración BOE 28-11-70

Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

BOE 267; 07.1.84

Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

BOE 280; 22.11.84

Orden de 7 de enero de 1987del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)

BOE 13; 15.01.87

Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo

BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior

BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.98

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 188; 7.08.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 148; 21.06.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia

BOE 60; 11.03.06

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006

BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

BOE 250; 19.10.06

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

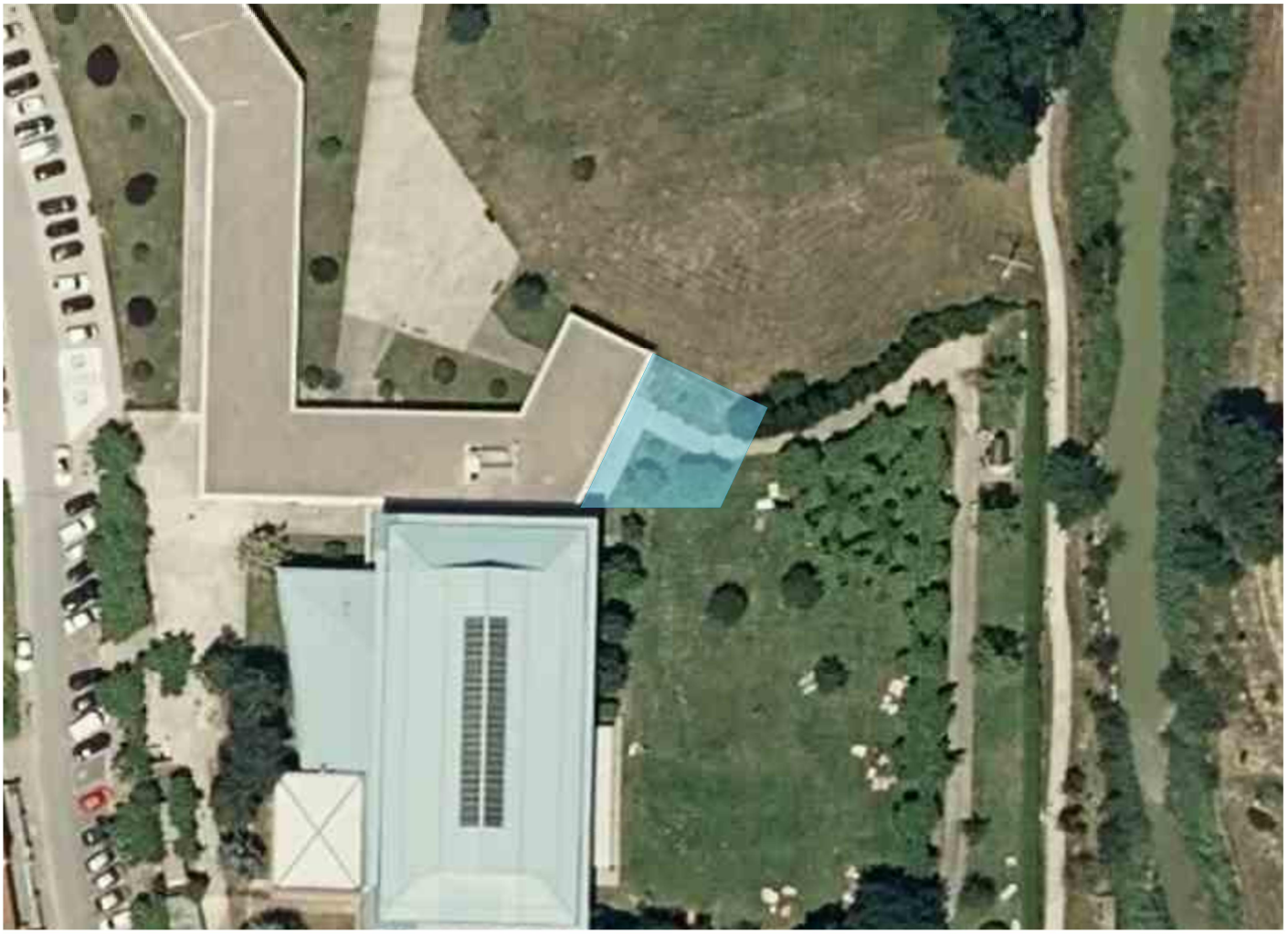
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLANOS

SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN AICIONDO ECHEVARRÍA

FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

AM22-022

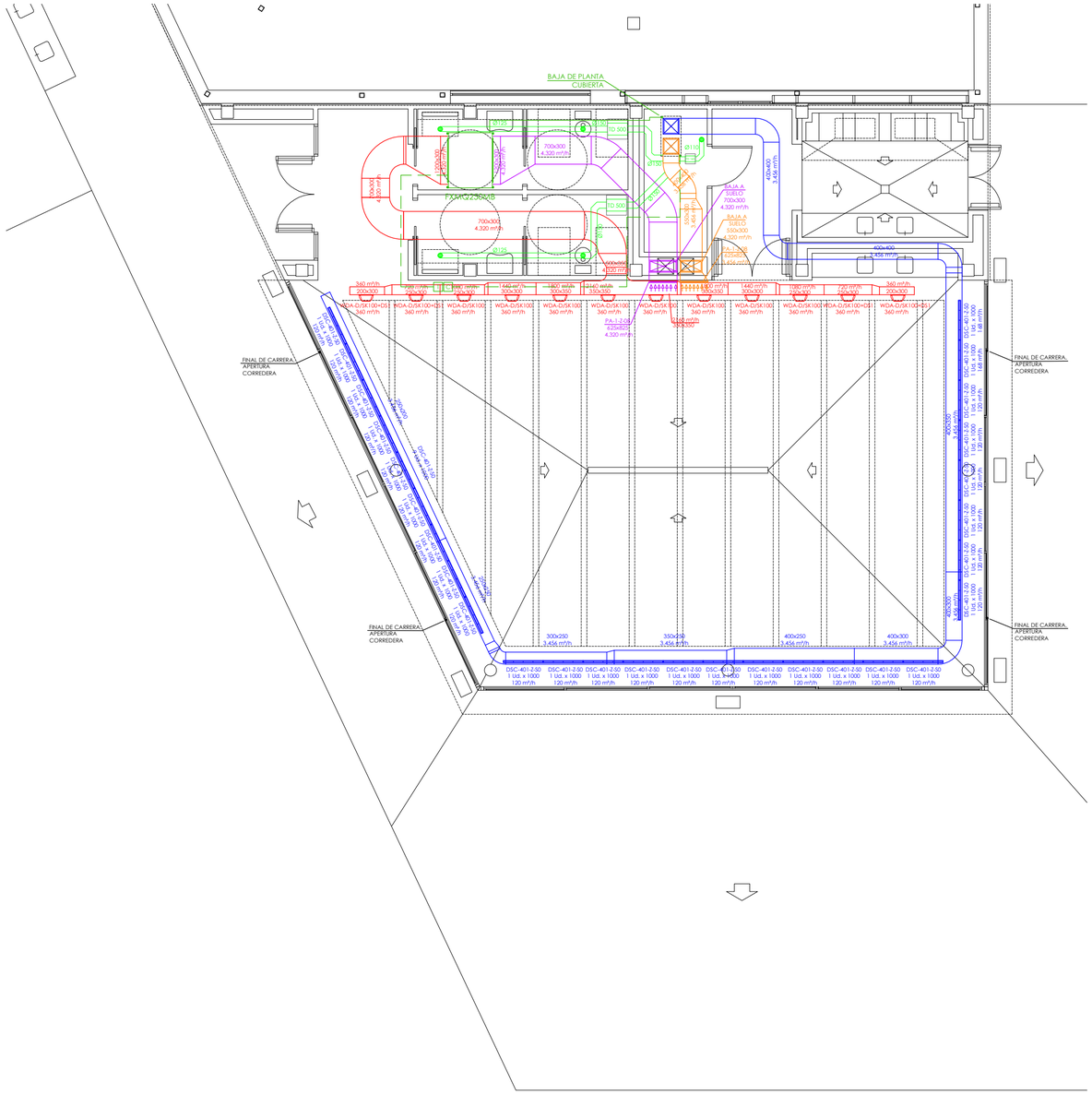
IX-00-00 (A4)

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN

FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM22-022 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

E=1:100

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.


BAJA DE PLANTA CUBIERTA
FXMQ125PVE
FXMQ63PVE
FXMQ125PVE
FXMQ63PVE
FXMQ125PVE
FXMQ125PVE
FXMQ125

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM22-022 C PRESUPUESTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

01 CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA Y REGULACIÓN.

01.01 CD1060001	Ud	U.E. DAIKIN VRV IV, RXYQ10U Unidad exterior VRV IVInverter. Bomba de calor de 31.5 kW de potencia calorífica y 28.0 kW de potencia frigorífica, con refrigerante R410A marca DAIKIN modelo RXYQ10U ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	10.126,80	10.12
01.02 CDC1021101	Ud	U.I. DAIKIN VRV, FXMQ250MB UNIDADES DE CONDUCTOS Unidad interior de conducto V.R.V IV, Inverter para hueco de 470x1.1380x1.100, Bomba de calor de 31,5 kW de potencia calorífica y 28,0 kW de potencia frigorífica para refrigerante R410A, marca DAIKIN modelo FXMQ250MB ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	4.427,02	4.427,02
01.03 CDC1021995	Ud	MANDO DIST. BRC1H519(SW/S/K) PROG SEM DAIKIN POR CABLE Control remoto por cable para unidad interior, y programación semanal horaria, posibilidad de seleccinar modo standar o simplificado hoteles, marcha/paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, funciones avanzadaas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad bluetoothd low energy (BLE). Marca DAIKIN modelo BRC1H519 color a elegir en obra (White, Silver o blaK) y ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y cableada eléctricamente con unidad/es interiores, conexionada, incluso cableado, pequeño material y accesorios.	1,00	141,15	141,15
01.04 CDC1021998	Ud	ADAPTADOR DE CABLEADO PARA ACC. ELECTRICOS/MP/AL KRP4A53 DAIKIN Tarjeta adaptación para cableado de accesorios eléctricos para unidades interiores, marcha/paro y alarmas, marca DAIKIN modelo KRP4A53 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	192,90	192,90
01.05 CDC9901	Ud	CONEXIONADO ENTRE MAQUINARIA R410A REFNET Conexionado de circuito de gas entre máquinas de expansión directa, mediante tubería de cobre calorifugada, juntas REFNET y posterior llenado de gas R410A, incluso prueba de estanqueidad, pequeño material y accesorios.	1,00	339,26	339,26
01.06 CIA70001	Ud	P/P RECOGIDA DE CONDENSADOS U.I. D=25 PVC Conexionado de unidad interior para recogida de condensados mediante sifón individual y su posterior canalización hasta bajante de fecales, realizada en tuberia de PVC, segun norma UNE 53114 D-25 mm. incluso parte proporcional de soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, injertos, tes, manguitos, etc. y material diverso.	1,00	82,96	82,96
01.07 CJA6103	Ud	CAJA METALICA 12X12X5 CM INOX PERFORADA + LLAVE Caja metálica, realizada en acero inoxidable AISI 314, para su colocación en superficie, con llave, con perforaciones de DN4mm para ventilación en la cara superior e inferior, con una superficie útil del 40% en ambas caras. Totalmente colocado, incluso pequeño material de fijación si fuera necesario.	1,00	120,00	120,00
01.08 EMA205030001	Ud	PILOTO LED 230 Vca HARMONY XB4 ø22 mm VERDE Suministro e instlación de piloto de señalización LED color verde con embellecedor metálico. Incluso mecanizado en puerta, equiqueta y rotulado, y material acceorio de colocación y conexión. Marca: SCHNEIDER Serie: Harmony XB4 Ref. XB4 BVM1 Tensión de alimentación: 230 Vca	1,00	33,57	33,57
01.09 EMA205030002	Ud	PILOTO LED 230 Vca HARMONY XB4 ø22 mm ROJO Suministro e instlación de piloto de señalización piloto de señalización LED color rojo con embellecedor metálico. Incluso mecanizado en puerta, equiqueta y rotulado, y mateial acceorio de colocación y conexión. Marca: SCHNEIDER Serie: Harmony XB4 Ref. XB4 BVM3 Tensión de alimentación: 230 Vca	2,00	33,57	67,14
01.10 EXA60041	Ud	CONTACTO MAGNÉTICO EMPS85W Contacto magnético Grado 2 para montaje en superfice HONEYWELL ref. EMPS85W. • Normalmente cerrado (puerta cerrada) • Distancia de apertura: 20 mm • Dimensiones interruptor: 12 x 14 x 64 • Dimensiones imán: 12 x 14 x 64 mm • Carcasa plástica de color blanco • Certificado EN50131-2-6:2009-5 Grado 2 Clase Ambiental II Totalmente colocado y conexionado.	6,00	14,23	85,38

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
01.11 CHA10501	Ml	CAB SEÑAL ELEM CAMPO 2X1mm - E.A.P(M150m)/E.D(M300m)/SD(M100M) Cable de manguera de par trenzado y apantallado de 2 x 1mm². Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0,5mm². No propagador de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad. Utilización recomendada para E.A.P. hasta 150 m, E.D. hasta 300 m y S.D. hasta 100 m de longitudes máximas respectivamente.Totalmente colocado, conexionado mediante terminales y comprobado, incluso pequeño material y accesorios.	220,00	2,47	543,40
01.12 EOA0101014	Ud	MECANISMO SALIDA HILOS PARA ALBERGAR PILOTO Ud de mecanismo para albergar piloto. Incluso parte proporcional de cableado de conmutacion y conexion a la red de alumbrado hasta registro.	2,00	5,35	10,70
01.13 EOA0001001	Ud	INT EMP NIESSEN ARCO BASICO Suministro e instalación de Interruptor empotrable de las siguientes características: Mecanismo: Interruptor Marca: NIESSEN Serie: ARCO BASICO Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	1,00	10,78	10,78
		Total Capítulo 01			**16.181,05**
02		**CLIMATIZACIÓN. CONDUCTOS Y REJILLAS.**			
02.01 CIA3010002	m2	CONDUCTO FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO M². aproximados de conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor realizados según norma UNE 100105, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100105 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. Marca CLIMAVER modelo "CLIMAVER NETO" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios. (Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 92315, ANDIMA o similares).	79,00	28,21	2.228,59
02.02 MA60002	Ud	TOBERA ALT. IND. D=100mm RAL AO WDA SCHAKO Tobera de alta inducción de diámetro 100 mm, gran alcance y bajo nivel sonoro con dispositivo rotular semiesférico que permite su giro en todas direcciones 28º respecto al eje ortogonal de la tobera. Con marco embellecedor en chapa de acero galvanizado para montaje en pared y manguito para conexión a conducto flexible. Tobera y marco realizados en aluminio y plenum de conexión también realizado en aluminio. Tobera, marco y embellecedor lacados en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO modelo WDA-D/SK 100 RAL a definir en obra ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	10,00	229,26	2.292,60
02.03 MA60009	Ud	TOBERA ALT. IND. D=100mm RAL AO WDA-D + DS1 SCHAKO Tobera de alta inducción de diámetro 100 mm, gran alcance y bajo nivel sonoro con dispositivo rotular semiesférico que permite su giro en todas direcciones 28º respecto al eje ortogonal de la tobera. Con marco embellecedor en chapa de acero galvanizado para montaje en pared y manguito para conexión a conducto flexible, con disco DS1. Tobera y marco realizados en aluminio y plenum de conexión también realizado en aluminio. Tobera, marco y embellecedor lacados en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO modelo WDA-D/SK 100 +DS1 RAL a definir en obra ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	269,26	538,52
02.04 CIA3060003	Ud	P/P CONEXION COND FLEX DIAM250 P/P de conexión mediante conducto flexible con aislamiento térmico y acustico de diametro 250 mm con unión a conducto mediante collarín galvanizado, brida y encintado y conexión a elemento terminal mediante brida y encintado. Ejecutado de forma que se eviten pliegues y que está lo mas estirado posible. Marca ESCOFLEX modelo AISLADO o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado, comprobado embocado y encintado, incluso pequeño material y accesorios.	12,00	37,71	452,52
02.05 CMA10021	Ud	625x825 REJ VENT PA 1 Z 08 ER1 625x825 a definir en obra Rejilla de ventilación en perfiles de aluminio anodizado horizontales no orientables, lacado en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO mod. PA 1 Z 08 ER1 de 625 x 825 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	283,63	283,63
		Total Capítulo 02			**5.795,86**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

03 CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RENOVACIÓN.

03.01 Ud — 1,00 — 7.435,69 — 7.435,69
CDH53018

REC. CALOR. H 3800 m³/h UTNR-A-PLATINUM 400 EC RHOSS + FULLCONTROL+EXT
Recuperador de calor para 3800 m³/h a 200 Pa de presión disponible, de alto rendimiento, hasta 84,1%, de tipo estático con placas de aluminio de flujos en contracorriente, con paso cercano. Extracción del paquete de intercambio lateral (excepto del tamaño 40 con extracción desde abajo). Con las siguientes características:
-Cumplimiento de ErP 2018 NRVU.
-Recuperador de calor de muy alta eficiencia Certificado Eurovent.
• Ventiladores: Cuerpo ventilador montado en anti-vibraciones para no trasladar eventuales vibraciones a la estructura. Los ventiladores EC se pueden configurar de fábrica, para funcionamiento con caudal constante (hay que comunicarlo en la fase de pedido)
• Estructura: bastidor con perfil de aluminio extruido, con configuraciones de nailon precargado. Paneles de cierre de tipo sándwich de 20 mm de espesor, de chapa galvanizada internamente y prebarnizada externamente con aislamiento termoacústico de poliuretano inyectado con densidad de 45 kg/m³, con un alto poder de aislamiento térmico y acústico.
• Sección filtrante: secciones de filtración formadas por filtros compactos de celdas, con superficie de polipropileno de baja pérdida de carga, extraíbles lateralmente, de clase de eficiencia F7 en el flujo de renovación y M5 en el flujo de expulsión.
• Presostatos diferenciales para indicación de filtros sucios montados de fábrica.
• Bandeja de recogida de condensados de chapa galvanizada, con conexión al desagüe de condensados desde abajo.
• Sistema de by-pass free cooling o descongelación integrado.

• Panel de control.
• Ejecución para exterior EXT
• KRFCS Control tipo FullControl
• KHMIG Terminal interfaz display gráfico para control unidad en pared.

Tamaño (largoxanchoxalto): 2500x1400x680 mm
Posición: HORIZONTAL
Peso: 250 kg.

Marca RHOSS modelo UTNR-A 400 EC + EXT+ KHMIG +KRFCS o aterial de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.
Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso amortiguadores, uniones elásticas a conductos, pequeño material y accesorios.

03.02 m2 — 19,20 — 23,43 — 449,86
CIA3030001

I.I. COND. CHAP. AC. GALV. 0,8 MM
M². aproximados de conducto realizado en chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3.o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.
Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.
(Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 100716M o similar).

03.03 m2 — 23,80 — 53,17 — 1.265,45
CIA3030013

I.I. COND. CHAP. AC. GALV. 1 MM +AIS. INT RIG NETO
M². aproximados de conducto realizado en chapa de acero galvanizada de 1 mm de espesor realizados según norma UNE 100101, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100101 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3; aislado interiormente con placa de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, con cara exterior plata y con cara interior de velo de vidrio negro, tipo "ISOVER CLIMAVER NETO" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.
Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.
(Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 100716M, ANDIMA o similares).

03.04 m2 — 82,50 — 28,21 — 2.327,33
CIA3010002

CONDUCTO FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO
M². aproximados de conducto de fibra de vidrio de 25 mm de espesor realizados según norma UNE 100105, con su parte proporcional de registros según normas UNE 100030 y UNE 100105 para examen y limpieza cada menos de 10 m lineales de conducto según ITE 02.9.3. Marca CLIMAVER modelo "CLIMAVER NETO" o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.
Totalmente colocado y embocado, incluso pequeño material de fijación, soportería y accesorios.
(Medición realizada según dimensión interior de conducto por longitud real. Se repercutirá en el precio, sobrecoste para compensar la merma de medición con respecto a la aplicación de la norma UNE 92315, ANDIMA o similares).

03.05 Ud — 28,00 — 26,58 — 744,24
CIA3060007

P/P CONEXION COND FLEX DIAM127
P/P de conexión mediante conducto flexible con aislamiento térmico y acustico de diametro 127 mm con unión a conducto mediante collarín galvanizado, brida y encintado y conexión a elemento terminal mediante brida y encintado. Ejecutado de forma que se eviten pliegues y que está lo mas estirado posible.
Marca ESCOFLEX modelo AISLADO o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado, comprobado embocado y encintado, incluso pequeño material y accesorios.

03.06 Ud — 28,00 — 171,95 — 4.814,60
MA2008

DIF RAN DSC 401 Z 1000 mm-S0
Difusor lineal de una vía con perfil de aluminio extrusionado, natural anodizado E 6/EV1, lacado en color RAL a definir en obra, de anchura total 76 mm; con placa perforada interior en toda su longitud para homogeneización del caudal; lamas orientables individualmente cada 100 mm que mantienen la sección de impulsión constante independientemente de la proyección de la vena de aire, con perfil aerodinámico tipo airfoil en material sintético en color RAL a definir en obra, montadas sobre eje único cada 1000 mm. Plenum de conexión en chapa de acero galvanizado según DIN 17162, boca de conexión circular zenital (S0) y regulación de caudal en plenum. Marca LUFTEC-SCHAKO modelo DSC 401 Z 1000 - C0 tipo de montaje a definir en obra o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.
Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYXX
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
03.07 CMA204008	Ud REJ TOM AIRE. 400X400 RETÍCULA KOOLAIR 22-5 Rejilla de retícula de dimensiones 400 x 400 mm. Marca KOOLAIR modelo 22-5 400x400 mm. Ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	97,26	194,52
03.08 CMA10021	Ud 625x825 REJ VENT PA 1 Z 08 ER1 625x825 a definir en obra Rejilla de ventilación en perfiles de aluminio anodizado horizontales no orientables, lacado en RAL a definir en obra. Marca SCHAKO mod. PA 1 Z 08 ER1 de 625 x 825 mm. sin plenum de conexión o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	283,63	283,63
03.09 CMA1004	Ud REJ. DISCO RET. SVA-100-A SCHAKO Válvula de disco para aire de retorno con plato de válvula ajustable sin cubierta en el plato de válvula. Incluye aro de montaje fabricado en plástico hasta tamaño 150, color similar a RAL 9010 (blanco). Marca SCHAKO modelo SVA-100 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios, o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	5,00	31,55	157,75
03.10 FLA10003	Ml TUB PVC D=125 VENTILACIÓN LOCALES Conducto de PVC para ventilación de locales, de 125 mm. de diámetro incluso soportes, accesorios y material diverso.	6,00	11,58	69,48
03.11 FLA10009	Ml TUB PVC D=150 VENTILACIÓN LOCALES Conducto de PVC para ventilación de locales, de 150 mm. de diámetro incluso soportes, accesorios y material diverso.	6,00	14,11	84,66
03.12 CJA20080	Ud EXTR. COND TD-MIXVENT 160/100 DE 160 M3/H S&P1 Extractor de conducto para extracción del aire viciado y húmedo de aseos. LEÑERO Marca SOLER & PALAU modelo MIXVENT TD 160/100 para un caudal máximo de 160 m³/h, con temporizador, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente colocado e instalado.	1,00	87,32	87,32
03.13 CJA20001	Ud EXTR. COND. TD MIXVENT 500/150 DE 535 M3/H Extractor de conducto para extracción del aire viciado y húmedo de aseos. ASEOS Marca SOLER & PALAU modelo MIXVENT TD 500/150 para un caudal máximo de 535 m³/h, con temporizador, incluso pequeño material y accesorios. Totalmente colocado e instalado.	2,00	135,54	271,08
03.14 CJA6102	Ud REG.TENSION MONOF MAN 220VA 2,5A IP44 Regulador de tensión electrónico monofásico manual empotrado. Protegido por fusible+fusible de recambio. con potencia de 200VA y 2.5 A de intensidad máxima Marca Soler & Palau Mod REB-2.5NE. Totalmente colocado, incluso pequeño material de fijación si fuera necesario.	3,00	61,10	183,30
03.15 CJA6103	Ud CAJA METALICA 12X12X5 CM INOX PERFORADA + LLAVE Caja metálica, realizada en acero inoxidable AISI 314, para su colocación en superficie, con llave, con perforaciones de DN4mm para ventilación en la cara superior e inferior, con una superficie útil del 40% en ambas caras. Totalmente colocado, incluso pequeño material de fijación si fuera necesario.	1,00	120,00	120,00
	Total Capítulo 03			**18.488,91**
04	**CLIMATIZACIÓN. TRAMITACIÓN.**			
04.01 CTA001	Ud CERTIFICADO OCA CALEFACCION Inspección por parte de Organismo de Control Autorizado (OCA) facultado para la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios (RITE) y de las instrucciones Tecnicas complementarias. Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación de calefaccion del conjunto de todo el edificio. Incluida tramitación administrativa de puesta en servicio.	1,00	573,00	573,00
04.02 CTA005	Ud BOLETIN INSTALACION TERMICA Boletin de instalación térmica, la tramitación correra a cargo de la empresa realizadora de la instalación i/ el pago por inspección de expediente de instalación térmica.	1,00	35,00	35,00
	Total Capítulo 04			**608,00**
	Total Presupuesto			**41.073,83**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.coitinavarra.com/sv/50EJJQY0B0BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	CLIMATIZACIÓN. MAQUINARIA Y REGULACIÓN.	16.181,06
02	CLIMATIZACIÓN. CONDUCTOS Y REJILLAS.	5.795,86
03	CLIMATIZACIÓN. VENTILACIÓN-RENOVACIÓN.	18.488,91
04	CLIMATIZACIÓN. TRAMITACIÓN.	608,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 41.073,83

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
CUARENTA Y UN MIL SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

7 de Abril de 2022

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).
Instalación de climatización.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50E1JOY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50E3JOY08I8BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B0BBMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, abril de 2022.

Ingenieros Técnicos Industriales:

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/50EJJQY0B08BMYX5
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V
Fecha: 2022.05.06 13:31:27 +02'00'

Firma proyectista:

MACIAS FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS FERNANDO - 33437084Y
Fecha: 2022.05.06 13:31:45 +02'00'

Firma proyectista:

CHICA CASTILLO JESUS - 33440299R

Firmado digitalmente por CHICA CASTILLO JESUS - 33440299R
Fecha: 2022.05.06 13:32:06 +02'00'

Firma proyectista:

AM22-022 E

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE CENDEA DE GALAR
P3110800D

EXPEDIENTE: AM22-022

FECHA: ABRIL DE 2022

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS DE LA INSTALACIÓN. 1
2. OBJETO 1
3. BASES DE DISEÑO. 1
4. LEGISLACIÓN APLICABLE. 1
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. 2
5.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO 2
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION 2
5.3. CUADRO DE SUPERFICIES 3
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 3
7. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN. 3
8. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. 5
8.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN. 7
8.2. TUBOS PROTECTORES 8
8.3. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD. 11
8.4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. 12
8.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS. 12
8.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. 13
10. INSTALACIÓN DE RECEPTORES 17
10.1. MOTORES 17
11. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES. 17
12. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS. 18
12.1. TOMAS DE TIERRA. 18
12.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES. 18
12.3. RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA. 19
13. SECCIÓN SUA 4 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 20
13.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN 20
13.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA 20
14. SECCIÓN HE 3 DEL CTE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 20
15. SECCIÓN HE 5 DEL CTE: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 21
16. SECCIÓN HE 6 DEL CTE: DOTACIÓN MÍNIMA INFRAESTRUCTURAS RECARGA V.E. 21
17. SECCIÓN SUA 8 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 21
17.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN 21
17.2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDA 23
18. OBSERVACIONES. 25

II. ANEJO: CÁLCULOS

- Cálculo SECCIONES Y CAÍDAS DE TENSIÓN.
- Cálculo CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.
- Cálculos LUMINOTÉCNICOS.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PLANOS

IX-00-00	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
IE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN – PLANTA BAJA Y PLANTA CUBIERTA
EE-01-00	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN – ESQUEMA UNIFILAR

V. PRESUPUESTO

VI. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. DATOS DE LA INSTALACIÓN.

Tipo actividad:	Dotacional
Domicilio:	Camino del Soto, 22
Código postal:	31191
Localidad:	Esquiroz
Provincia / País:	Navarra/España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Cendea de Galar
CIF/NIF:	P3110800D
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Ayuntamiento, nº1, 31191, Navarra
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	---

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. OBJETO.

En la presente memoria de definen y detallan las características y prescripciones que deberán cumplir los diferentes elementos que componen la instalación eléctrica en baja tensión de acuerdo con la normativa vigente aplicable, asegurando un correcto uso y explotación de esta, así como salvaguardar y proteger a bienes, personas y animales ante la aparición de choches eléctricos, en un edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).

3. BASES DE DISEÑO.

El suministro de energía eléctrica se realizará desde el cuadro de mando y protección existen en el edificio del polideportivo

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal: 230/400 V
Frecuencia nominal: 50 Hz
Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V
Sistema de puesta a tierra: TT
Aislamiento de los cables de red y acometida 0.6/1 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 6 kA

4. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (actualización 12 de septiembre de 2013), HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (actualización 12 de septiembre de 2013), SU-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada y SU-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo).
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, la Orden del 6 de Julio de 1.984 y la Orden del 18 de octubre de 1.984.
- Real Decreto 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de

alumbrado exterior del14 de noviembre de 2008.
- Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada, en su redacción dada por Real Decreto Ley 2-1999, de 29 de enero y por la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (art. 85)
- Modificación Ley 23/1992 de Julio de Seguridad Privada
- Real Decreto 4/2008, del Ministerio de Interior, de 11 de enero de 2008 por el que se modifican determinados aspectos de la Ley de Seguridad Privada.
- Real Decreto-Ley 8/2007, de la Jefatura del Estado de 14 de septiembre de 2007, por el que se modifican determinados aspectos de la Ley 23/1992 de 30 de Julio de Seguridad Privada.
- Órdenes y Resoluciones tanto a nivel autonómico como comunitaria de aplicación al siguiente proyecto.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

5.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Por parte del Ayuntamiento de la Cendea de Galar se plantea la necesidad de ejecución de un pequeño edificio cubierto polivalente para usos múltiples, con objeto de realizar talleres, exposiciones, proyecciones, charlas, etc.

El acceso a la zona de los asadores es a través del recinto de las instalaciones deportivas existentes.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, un almacén para leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una sala de usos múltiples de 155 m2.

Por delante del edificio se propone la creación de un espacio abierto a la zona verde para poder darle uso en verano, para los diferentes eventos.

El edificio se proyecta con ventanales correderos en todo el perímetro de la sala, de tal manera que se le puede dar uso en invierno a la sala con los ventanales cerrados y en verano con los ventanales abierto se quedaría unido al espacio exterior.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION

El programa propuesto por el Ayuntamiento se resuelve en un único nivel, con una edificación en planta baja adosada al volumen del polideportivo existente.

Las fachadas continúan con las alineaciones del edifico de gimnasio, en su fachada norte y sur.

La cubierta queda diferenciada en dos partes. una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y una inclinada a un agua, con una pendiente del 10%.

El edificio de usos múltiples se distribuye en una primera zona por aseos accesibles para hombres y mujeres, un almacén para la leña y una zona de asadores con una encimera con fregaderas, y una segunda zona con una sala cubierta de usos múltiples con 155 m2.

Respecto a la zona verde existente, la edificación proyectada supondrá escasas afecciones. Se contempla la retirada de árboles y cerramiento actual entre dos zonas verdes, para ejecutar la obra. El vallado se colocará en su nueva ubicación una vez terminada la obra. Se realizará una nueva extensión de solera de hormigón, para formación de una extensión de terraza.

La imagen exterior de la edificación se resuelve mediante utilización de cerramientos de ladrillo caravista del mismo tipo utilizado en el edificio de instalaciones deportivas. La mayor parte de la fachada es acristalada, con puertas correderas, para poder utilizarlo en verano, quedando unido con el espacio exterior.

5.3. CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA CERRADA		237,44
SUPERFICIE UTIL CERRADA		215,48
Porche	5,99	
Vestíbulo	9,63	
Anteaseo	5,20	
Servicio	5,09	
Anteaseo	5,18	
Servicio	5,09	
Leñera	5,66	
Asadores	18,75	
Sala usos múltiples	154,89	

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El nuevo edificio en estudio tendrá suministro eléctrico desde el cuadro de mando y protección existente en el polideportivo anexo al nuevo edificio. Desde este cuadro partirán las nuevas líneas que darán servicio a los nuevos receptores de alumbrado, fuerza y tomas de corriente que se van a instalar en el nuevo edificio polivalente.

La instalación se realizará de forma empotrada, alojado los conductores en tubos plásticos de doble envoltura reforzados que discurrirán por el falso techo y paramentos verticales de la zona, salvo en la zona de leñera y asadores en las que la instalación será en superficie bajo tubos plásticos rígidos enchufables.

En el cuadro existente de instalarán las protecciones de las líneas y las protecciones contra contactos indirectos compuestas principalmente por:

- Protección diferencial de sensibilidad 30 mA para receptores de alumbrado y de 300 mA para los de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Cada interruptor automático deberá ir señalizado con el circuito al que pertenece.

La instalación contará con los correspondientes conductores de protección para las distintas tomas de corriente, maquinaria y portes metálicas de edificio los cuales conectarán con la red de puesta a tierra general del edificio a través de una derivación principal.

7. PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN.

La carga total correspondiente a un edificio es la suma de las cargas correspondientes al conjunto de las instalaciones y servicios que forman parte del mismo, y del conjunto de maquinaria o receptores necesarios para el desarrollo de la actividad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Receptores de alumbrado

RECEPTOR	Nº	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL (W)
DISANO 965 HYDRO HT 164780-00	2	31 W	62
DISANO 927 ECHO 164702-00	1	24 W	24
ARKOSLIGHT MIX 1 3000K W	8	11 W	84
ARKOSLIGHT LEX ECO 2 3000K W	3	17 W	51
TIRA LED OSRAM LFP3000-G3-830-03	49	29 W	1.416
TIRA LED OSRAM LFP3000-G3-830-03	37	11 W	392

Total receptores de alumbrado	2.029

- Receptores de fuerza

RECEPTOR	Nº	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL (W)
T.C. USOS GENERALES	1	2,50 KW	2.500

Total receptores de fuerza	2.500

- Receptores de climatización y/o calefacción

RECEPTOR	Nº	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL (W)
RECUPERADOR DE CALOR	1	1,840 KW	1.840
UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN	1	1,285 KW	1.285
UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN	1	7,320 KW	7.320
EXTRACTOR TD 500/150 SILENT	2	0,065 KW	130
EXTRACTOR TD 160/100 SILENT	1	0,030 KW	30

Total receptores de climatizción y/o calefacción	10.605

- Puntos de recarga para vehículo eléctrico.

La previsión de potencia de los puntos de recarga a instalar en edificios de uso no residencial tales como los edificios de oficinas u otros de usos comerciales se calculará conforme a la disposición adicional primera del RD 1053/2014 con la siguiente fórmula:

$$P_{VE} = \left(\frac{n^{\circ}\ \text{de plazas}}{40}\right) \times 3.680\ \text{W}$$

No existen plazas de aparcamiento asociadas al edificio, por lo que la potencia prevista para los puntos de recarga para vehículo eléctrico será cero.

La potencia total instalada será:

Alumbrado	2.029 W
Fuerza	2.500 W
Climatización y/o calefacción	10.605 W
TOTAL POTENCIA INSTALADA	15.134 W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

La instalación interior o receptora comienza en el cuadro general de protección y engloba todos los elementos que componen la instalación eléctrica propiedad del usuario final de la misma.

Al contar el edificio con un centro de transformación privado, se considera como origen de la instalación de baja tensión la salida del propio transformador, por lo que las caídas de tensión máximas admisibles para determinar la sección de los conductores serán del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos según la ITC BT 19.

La sección de los conductores se ha determinado también por las intensidades máximas admisibles de los cables que dependen de la temperatura de ambiente del aire de 40 °C, método de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Esta limitación atiende a la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

Para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm^2)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm^2)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	S (*) 16 S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica 4 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica	

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.
El cable de protección de los receptores que lo precisen será de la misma sección que los conductores activos.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:
- Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación.
- Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

- Toda instalación interior, o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios. Podrán exceptuarse de esta prescripción los circuitos destinados a relojes, a rectificadores para instalaciones telefónicas cuya potencia nominal no exceda de 500 VA y los circuitos de mando o control, siempre que su desconexión impida cumplir alguna función importante para la seguridad de la instalación. Estos circuitos podrán desconectarse mediante dispositivos independientes del general de la instalación.
- Cualquier receptor.
- Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía.
- Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión.
- Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- Las instalaciones a la intemperie.
- Los circuitos con origen en cuadros de distribución.
- Las instalaciones de acumuladores.
- Los circuitos de salida de generadores.

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsibles.

En relación con estos riesgos, las instalaciones deberán proyectarse y ejecutarse aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de protección (MBTP)	250	≥ 0,25
Inferior o igual a 500 V, excepto caso anterior	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1000	≥ 1,0
Nota: Para instalaciones a MBTS y MBTP, véase la ITC-BT-36		

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

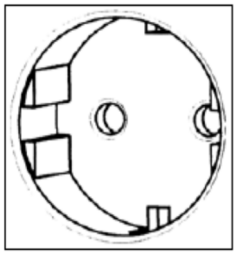
Los interruptores diferenciales y magnetotérmicos deberán tener concedida la Marca de Conformidad a Normas UNE o su equivalente europea o americana v.g. OVE (Austria), KEMA (Holanda), D (Dinamarca), N (Noruega), S (Suecia), NF (Francia), V.D.E. (Alemania), etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las bases de toma de corriente utilizadas serán del tipo indicado en las figuras C2a de la norma UNE 20315.

Toma C2a



En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

Las alturas al suelo de los diferentes mecanismos salvo indicación contraria serán de:
- 1,00 m. Interruptores, conmutadores y cruzamientos
- 1,10 m. Tomas de corriente en aseos y cocina.
- 0.20 m. El resto de tomas de corriente.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación, y en el interior de canales con tapa y grado de protección IP4X o superior, según se especifica en la ITC-BT-21 apartado 3.1. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

8.1. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

Los diferentes sistemas de instalación empleados se ajustarán en todo momento a lo dispuesto en la ITC-BT-20, tomando en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52.

El tipo de canalización realizada en cada zona se hará en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20.460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla, siempre y cuando las influencias externas estén de acuerdo con las prescripciones de las normas de canalizaciones correspondientes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+

+: Admitido
-: No admitido
0: No aplicable o no utilizado en la práctica
*: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	+	0	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+: Admitido
-: No admitido
0: No aplicable o no utilizado en la práctica
*: No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad, tal y como se especifica en la ITC BT 20, en su apartado 3.

8.2. TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Todos los tubos serán no propagadores de la llama y preferentemente con cero contenido en halógenos y productores de humos transparentes y no tóxicos en casos de incendios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes y en sus actualizaciones vigentes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Los tubos podrán ser flexibles cuando vayan empotrados en pared; en el resto de los casos serán siempre blindados, incluso cuando discurran por huecos de la construcción tales como bovedillas, faltos techos de escayola, patinillos, etc.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección ocupada (s/o) por los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Canalizaciones fijas en superficie	2,5 veces (s/o)
Canalizaciones empotradas	3 veces (s/o)
Canalizaciones aéreas	4 veces (s/o)
Canalizaciones enterradas	4 veces (s/o)

- **CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES**

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- Un tubo sólo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes premisas:
  a) Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
  b) Los circuitos partirán de un mismo aparato general de mando y protección.
  c) Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

- Los registros estarán destinados a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos y servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Las cajas metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
  En las cajas de derivación todas las conexiones se realizarán utilizando bornas, bridas o regletas de conexión y estarán situadas a una altura mínima de 2 m.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- En montaje fijo en superficie los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- En montaje fijo empotrado, las dimensiones de las rozas serán las suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de un centímetro de espesor como mínimo. En los ángulos el espesor de esta capa se podrá reducir a 0.5 cm.

- No se instalarán tubos empotrados entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para la instalación correspondiente a la propia planta, los tubos instalados entre forjado y revestimiento, quedarán recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- Los pasos de instalación vista a empotrada se efectuarán a través de cajas de registro de superficie.

8.3. <u>PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDAD.</u>

En cumplimento con la ITC-BT-22, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades se determinarán en función de lo especificado en la norma UNE-HD 60364-4-43.

Como norma general irán colocados en los cuadros de mando y protección, en el origen de cada uno de los circuitos a proteger´, y serán tales que quedarán protegidos tanto los conductores de fase como los conductores de neutro.

Se han dimensionado de forma que el poder de corte del dispositivo de protección sea en todo momento superior a la intensidad máxima de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación.

El calibre y la curva de disparo de los dispositivos de protección se han definido en función de la intensidad máxima admisible por el conductor, de acuerdo con la norma UNE-HD 60364-5-52, según la sección y el sistema de instalación, cumpliendo en todo momento con las dos condiciones siguientes:

a) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
b) $I_2 \leq 1{,}45 \leq I_Z$

Siendo:

I_B, intensidad prevista en el circuito
I_Z, intensidad máxima admisible del conductor según UNE-HD 60364-5-52
I_N, intensidad nominal del dispositivo de protección
I_2, intensidad que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección en t_C (tiempo convencional según norma del producto)

$I_2 = 1{,}45 I_N$ (para interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)

Con el fin de mejorar la funcionalidad de la instalación y garantizar la continuidad de servicio en aquellos circuitos críticos que así lo exijan, los dispositivos de protección contra sobreintensidades se han elegido teniendo en cuenta la adecuada coordinación y selectividad entre las protecciones colocadas en serie, de tal forma que lo defectos producidos en un punto de la instalación afecten lo menos posible al resto de circuitos existentes aguas arriba de dicho defecto.

Para la protección de los circuitos que componen la instalación interior, se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos, tanto para la protección contra sobrecargas como parar la protección de cortocircuitos.

Los dispositivos de protección contra sobreintensidades prescritos serán según las normas:

- UNE-EN 60898 (Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8.4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

La protección contra contactos directos e indirectos que puedan producirse en la instalación se realizará según lo especificado en la ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Para la protección contra contactos directos se emplea:

- **Aislamiento de las partes activas**

Todas las partes activas de la instalación contarán con un aislamiento tal que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Todos los conductores instalados serán del tipo flexible, asilados, de 750 Voltios de tensión nominal y flexible, aislados con cubierta de 1.000 Voltios de tensión nominal.

Todas las conexiones se realizarán mediante la utilización de bornes o elementos de conexión específicos, con asilamiento específico o mediante la aplicación de manguitos tomacorrientes adecuados. En ningún caso se realizará el asilamiento de dichas conexiones con la simple aplicación de cinta aislante.

Los conductores se instalarán de forma que su aislamiento no de deteriore o elimine involuntariamente por cortes producidos por aristas vivas, máquinas en funcionamiento, etc.

Todos los conductores quedarán convenientemente alejados de fuentes de calor o sustancias corrosivas que puedan comprometer su aislamiento.

La resistencia de aislamiento de la instalación, sin los aparatos de consumo será, según la ITC-BT-19, ≥ 500 MΩ.

- **Por medio de barreras o envolventes**

Como norma general todas las partes activas de la instalación quedarán dentro de envolventes con un grado de protección mínimo IPXXB, según UNE -EN 60529. Todos los cuadros de protección, cajas de distribución, arquetas de registro etc. instaladas, cuentan con un índice de protección IP2X o superior, el cual proporciona un nivel de protección equivalente al IPXXB mencionado.

La aparamenta eléctrica a instalar en el interior de los cuadros de distribución como son, interruptores automáticos magnetotérmicos, diferenciales, etc., tendrán un grado de protección mínimo IP 20.

Todas las bandejas o canales en las que se instalen líneas compuestas por cables aislados de 750 V de tensión nominal, serán cerradas con tapa y con un índice de protección mínimo IP2X para las perforadas e IP3X para la lisas.

La apertura de estas envolventes o tapas sólo se podrá realizar mediante la utilización de llaves o de una herramienta.

- **Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual.**

Como medida complementaria a las medidas de protección anteriores, en previsión de fallo de alguna de éstas, o imprudencias de los usuarios, se instalarán interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad en todas aquellas derivaciones a las que pueden tener acceso usuarios no especializados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Según las características y circunstancias de la zona en la que se ejecute la instalación, la protección contra contactos indirectos se conseguirá aplicando alguna de las siguientes medidas definidas en la ITC BT 24, apartado 4; que serán:

- **Por corte automático de la alimentación.**

Se preverá la instalación de interruptores automáticos diferenciales, en coordinación con la red de puesta a tierra diseñada. Ante un fallo, éstos interruptores diferenciales cortan automáticamente la alimentación, impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

Se mantendrán unos valores de tensión de contacto límite de 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales, y 24 V, en locales húmedos o mojados, y 12 V, en locales sumergidos.

Las características principales de los dispositivos de protección dependerán del esquema de instalación utilizado. En el caso que nos ocupa el esquema será TT, por lo que los interruptores automáticos diferenciales utilizados cumplirán con los requerimientos exigidos en el punto 4.1.2 de la ITC BT 24.

Se cumplirá con la condición:

$$\mathrm{R_t} \times \mathrm{I_a} < U_c$$

Siendo:

R_t, resistencia a tierra total (Ω)
I_a, corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)
U_c, tensión de contacto límite (V)

Los interruptores diferenciales utilizados serán de funcionamiento instantáneo.

Para los diferenciales instalados en serie se preverá la colocación de dispositivos selectivos (tipo "S"), de tal forma que el colocado agua arriba tenga un tiempo de funcionamiento retardado, pero nunca mayor de 1 segundo.

Los dispositivos de corriente diferencial residual prescritos serán según las normas:

- UNE-EN 61008 (Interruptores diferenciales, de usos domésticos y análogo)
- UNE-EN 61009 (Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado de uso doméstico o análogo)

El calibre, número de polos, sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales colocados en la instalación, quedan completamente definidos en los planos de esquemas unifilares adjuntos a la memoria.

- **Por empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente.**

Siempre que sea posible, aquellos elementos que componen la instalación eléctrica y que puedan quedar al alcance de la mano de las personas, serán elementos con aislamiento doble o reforzado, es decir, aparatos (clase II), especialmente en locales, húmedos o mojados, o locales de usos críticos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Al tratarse de un edificio englobado dentro de un complejo polideportivo clasificado como edificio de pública concurrencia, según la ITC BT 28, la nueva ampliación quedará a su vez clasificada también como local de pública concurrencia.

9.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD

En cumplimento del punto 2.3 de la ITC-BT-28, al estar clasificado como local de pública concurrencia se dispondrá de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia instalado en las diferentes dependencias estará compuesto por bloques autónomos equipados con baterías recargables, con capacidad y autonomía según lo descrito en el punto 12.2 de la presente memoria. La entrada en funcionamiento de los bloques de emergencia será automática, quedando disponibles en 0,5 segundos como máximo, por lo que se considerará una conmutación de corte breve, según el Punto 2, de la ITC BT 28.

9.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según la ITC BT 28, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

El alumbrado de emergencia se subdivide en dos grupos: el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

9.2.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado estará compuesta principalmente por luminarias de emergencia autónomas automáticas equipados con baterías propias, recargables a través del suministro normal del edificio Dichos luminarias se instalarán en una ubicación fija, quedando totalmente prohibida la instalación de luminarias móviles destinadas a este fin.

- **Alumbrado de evacuación.**

El alumbrado de evacuación será capaz de garantizar el reconocimiento y la utilización de las rutas de evacuación, como pasillos o escaleras, así como identificar los puntos de los servicios de protección contra incendios que exijan utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado del edificio.

Se garantizará en todo momento que las vías de evacuación estén permanentemente iluminadas cuando los locales estén o puedan está iluminados, bien sea con alumbrado normal o alumbrado de evacuación. Cuando se utilice el alumbrado normal, como alumbrado de evacuación, se debe tener en cuenta que la interrupción del mismo no puede ser accesible al público, y sólo debe poder ser manejado por personal adecuado. En aquellas zonas en las que el público pueda apagar el alumbrado normal, se colocarán luminarias de emergencia combinadas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

La iluminancia mínima en los equipos de protección contra incendios y cuadro de distribución de alumbrado será de 5 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

En cualquier caso la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Las luminarias de emergencia previstas para el alumbrado de evacuación tendrán una autonomía mínima de 1 hora, proporcionando la iluminancia prevista.

- **Ambiente o anti-pánico.**

El alumbrado ambiente o anti-pánico, proporcionará el nivel lumínico suficiente que permita a los ocupantes del local identificar y acceder a las rutas de evacuación, evitando así situaciones de riesgo o pánico.

El alumbrado ambiente o anti-pánico proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

En cualquier caso, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

Para garantizar los requisitos de alumbrado de evacuación y ambiente con las mismas luminarias definidas en el punto anterior, éstas de instalarán al menos a 2 m por encima del suelo.

- **Lugares en los que se instalará alumbrado de seguridad.**

a) En todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
b) En los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
c) En los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
d) En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
e) En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
f) En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
g) En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
h) En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
i) En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
j) Cerca(1) de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
k) Cerca(1) de cada cambio de nivel.
l) Cerca(1) de cada puesto de primeros auxilios.
m) Cerca(1) de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
n) En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

(1) Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.
En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9.2.2. PRESCRIPCIONES DE LOS APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Todas las luminarias de emergencia instaladas cumplirán con la norma UNE-EN 60.598-2-22 (Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia), cuyo marcado de características será visible según el apartado 22.6.17 de dicha norma.

Todas las luminarias será de tecnología LED. En caso de que se propongan cambios en el modelo de luminarias que afecten a la tecnología de las mismas además de cumplir con la norma UNE especificada en el párrafo anterior, deberán cumplir con la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

9.3. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las instalaciones se ejecutarán según los especificado en el apartado 4, ITC BT 28 del R.E.B.T.

- En dispositivo de mando y protección general estará constituido por un interruptor automático magnetotérmico instalado en el cuadro general de mando y protección, según ITC BT 17.

  En el cuadro general se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares que realizarán las funciones de seccionamiento, corte en carga y protección de las líneas generales de distribución y derivaciones a cuadro secundarios que parta de él, tal y como queda reflejado en los esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria.

- Tanto el cuadro general como los cuadros secundarios se instarán en zonas fuera del acceso al público tal y como se indica en los planos adjuntos, y separadas de las zonas con peligro acusado de incendio o pánico por medio de elementos o puertas no propagadoras del fuego.

- Todos los dispositivos me mando y protección de las líneas de alimentación a receptores ubicado tanto en el cuadro general como en los cuados auxiliares quedarán señalizados mediante un rótulo o placa identificativa del circuito al que pertenecen.

- Se instalarán al menos tres líneas de alumbrado independientes en cada una de las dependencias dónde se reúna público, de tal forma que el fallo de cualquier origen en una de ella no afecte a más de un tercio de las luminarias instaladas. Cada una de estas líneas quedará protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos mediante interruptores automáticos maremotérmicos, y contactos indirectos mediante interruptores automáticos diferenciales.

- Las canalizaciones se ejecutarán atendiendo a lo dispuesto en las ITC BT 19 e ITC BT 20 y estarán constituidas por conductores o cables tipo **H07Z1-K Tipo 2 y RZ1-K (AS),** de 450/750 V y 0,6/1 kV de nivel de aislamiento respectivamente, **no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (0 halógenos),** según los siguientes sistemas de instalación:
  a) Conductores y cables con cubierta alojados en el interior de tubos en instalación empotrada o en superficie, preferiblemente libres de halógenos.
  b) Cables con cubierta sobre bandeja de varilla de acero.

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
  a) Salas de reunión, por planta del edificio
  b) Almacenes
  c) Talleres
  d) Pasillos, escaleras y vestíbulos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

10. INSTALACIÓN DE RECEPTORES

10.1. MOTORES

Los motores se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se puedan producir efectos que perjudiquen a la instalación u ocasionen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes, que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga (según las características del motor que debe indicar su placa) sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW	4,5
De 1,50 kW a 5 kW	3,0
De 5 kW a 15 kW	2,0
Más de 15 kW	1,5

11. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

Para el cálculo de los dispositivos contra sobrecargas y cortocircuito se ha realizado según el siguiente procedimiento;

- Se calcula el consumo de cada equipo.
- Se distribuyen los circuitos desde el cuadro general a los secundarios.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones por caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los c/c previsibles en esos puntos y se tiene en cuenta el refuerzo de los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los relés térmicos y magnéticos para que haya selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Se calcula los kÂ que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado (si está temporizado o no).
- Elección del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (Interruptores, interruptores diferenciales etc.) adecuado a los kÂ previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los kÂ que deja pasar ese interruptor automático y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cierre sobre cortocircuito).
- Definición de las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

Se adjunta a la presente memoria anexo de cálculos justificativos tanto de caídas de tensión como de intensidades de cortocircuito.

12. PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.

Se establecerá una red de puesta a tierra de protección con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurando así la actuación de las protecciones, eliminando o disminuyendo el riesgo ante una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La red de puesta a tierra se ajustará en todo momento a lo dispuesto en la ITC-BT18, y en su caso a la ITC-BT-26 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

12.1. TOMAS DE TIERRA.

En el fondo de las zanjas de cimentación del edificio o enterrado directamente, se instalará un cable de cobre desnudo de 35 mm² formando un anillo cerrado que comprenda a todo su perímetro. La profundidad del mismo se situará, como mínimo a 50 cm. a partir de la última solera transitable, sobre terrenos de baja resistividad.

A este conductor se conectarán los hierros de la estructura considerados como principales y como mínimo uno por zapata de dicho perímetro. Esta unión se hará por soldadura autógena de alto punto de fusión, aluminotérmica.

Se tenderá una línea de conexión desde la toma de tierra del nuevo edificio, hasta el punto de puesta a tierra del existente, de forma que queden unidos entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de los edificios, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible.

En ningún caso se utilizarán las partes metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) como tomas de tierra.

12.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. DERIVACIONES.

La protección en la instalación interior se realizará conectando ésta a la puesta a tierra general del edificio a través los conductores de protección, derivaciones de línea principal de tierra, y línea principal de tierra.

Los conductores de protección propiamente dichos se distribuirán por la instalación interior desde el cuadro general de mando y protección, y los diferentes cuadros auxiliares existente en la misma.

Tanto las derivaciones de la línea principal de tierra como los conductores de protección tendrán las mismas características y discurrirán por los mismos conductos que los conductores activos.

Tanto las derivaciones, y los conductores de protección, estarán constituidos por conductores de cobre flexible aislado de secciones, según la Tabla 2 de la ITC-BT-18.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_P (mm²)
S ≤ 16 16 < S ≤ 35 S > 35	$S_P = S$ $S_P = 16$ $S_P = S/2$

En ningún caso se utilizarán como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos, quedando prohibida su conexión por simple retorcimiento.

12.3. RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra será tal, que cualquier derivación a masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

12 V en locales sumergidos.
24 V en local o emplazamientos conductores.
50 V en los demás casos.

La resistencia a tierra debe ser tal que se cumpla la expresión:

$$R_t \times I_a < U_c$$

Siendo:

R_t, resistencia a tierra total (Ω)
I_a, corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)
U_c, tensión de contacto límite (V)

En función del interruptor diferencial instalado y las características de la zona en el que se ubica la instalación, los valores máximos de la resistencia a tierra serán:

Tensiones máximas de contacto según REBT	Sensibilidad del interruptor diferencial					
	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	1 A	3 A
50 V	5000	1666	167	100	50	17
24 V	2400	800	80	48	24	8
12 V	1200	400	40	24	12	4

En el caso más desfavorable se utilizarán interruptores diferenciales de 300 mA que, para locales o emplazamientos conductores, la resistencia de tierra debe ser menor a 80 Ω. Para más seguridad y ya que en la mayoría de los casos se desconoce la resistividad del terreno, intentaremos obtener una resistencia de tierra máxima de 15 Ω para edificios con pararrayos y de 37 Ω para edificios sin pararrayos, obteniendo en cualquier caso y de forma asegurable una resistencia a tierra menor a la exigida por el REBT.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

13. SECCIÓN SUA 4 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

13.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

	ILUMINANCIA (Lux)	UNIFORMIDAD
Vestíbulo	294	0.64
Sala	408	0.67

13.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Al tratarse de un edifico clasificado como local de públicas concurrencias según la ITC BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia se realizarán conforme a lo dispuesto en el apartado 9.2 de la presente memoria.

14. SECCIÓN HE 3 DEL CTE: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La iluminación de las diversas estancias se llevará a cabo mediante el uso de distintos aparatos de alumbrado y deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Suministrará un nivel lumínico suficiente.
- Se eliminarán las posibles causas de deslumbramiento.
- Se adoptarán los aparatos de alumbrado más apropiados para cada caso particular.
- Se escogerán fuentes luminosas que aseguren el adecuado espectro de colores para cada trabajo.

En aplicación del vigente CTE, en su apartado HE-3, se consideran aceptables los valores de los parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación, dispuestos en la siguiente normativa:

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma EN 12.464 y ha sido elaborada en virtud de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero y en la disposición final primera del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que desarrollan la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Norma UNE EN 12193: Iluminación. Alumbrado de instalaciones deportivas.

- Norma UNE EN 12464-2: 2008. Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

Con el fin de conseguir una eficiencia energética en la instalación de iluminación, como marca el código técnico de la edificación en el documento HE 3, se establecerá un valor de eficiencia energética límite (VEEI), dichos valores límites están reflejados en el CTE HE-3.

Por ello se colocarán sistemas de regulación y control que mejorarán la eficiencia energética de la instalación de iluminación, entre ellos se encuentran:

- Toda zona dispondrá de sistemas de encendido y apagado manual, no admitiéndose que estén situados en cuadros eléctricos.
- En zonas de uso esporádico el control de encendido y apagado será por un sistema de detección de presencia o sistema temporizado por medio de pulsadores.
- Se colocarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regule el nivel de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana en aquellas salas en las que la anchura sea superior a 6m.

Para el correcto funcionamiento de la instalación de iluminación, se realizarán las acciones de limpieza, uso y reemplazamiento necesarios siguiendo las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante, teniendo en cuenta las periodicidades de la sustitución de las luminarias. Dicho plan de mantenimiento de las instalaciones se deberá tener en cuenta en los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

Para el correcto funcionamiento de la instalación de iluminación, se realizarán las acciones de limpieza, uso y reemplazamiento necesarios siguiendo las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante, teniendo en cuenta las periodicidades de la sustitución de las luminarias. Dicho plan de mantenimiento de las instalaciones se deberá tener en cuenta en los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas

En la tabla siguiente se aprecia los valores característicos de cada local, así como en la última columna el valor máximo establecido por el CTE.

	ESTANCIA				TOTAL		
	VEEI	Em	Ra	Potencia (W)	Pot/sup (W/m²)	Superficie (m²)	CTE HE3 VEEI
Anteaseo 1	1,15	352	80	21	4,04	5,2	6
Aseo 1	1,12	368	80	21	4,13	5,09	6
Asadores	1,12	513	80	126	5,73	22	4
Anteaseo 2	1,15	352	80	21	4,04	5,2	6
Aseo 2	1,12	368	80	21	4,13	5,09	6
Leñeras	1,36	288	80	24	3,9	6,13	4
Sala	2,75	424	80	1808,3	11,67	154,89	8
Vestíbulo	1,8	303	80	51	5,46	9,34	6

El valor de potencia instalada por edificio es en este caso es de 9,83 W/m² < 10.

La justificación de este apartado está íntegramente realizada en los cálculos de instalaciones de electricidad de baja tensión.

15. SECCIÓN HE 5 DEL CTE: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Debido a que la reforma no entra dentro de los usos indicados en artículo 1 de la sección HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, queda excluido de la aplicación de sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.

16. SECCIÓN HE 6 DEL CTE: DOTACIÓN MÍNIMA INFRAESTRUCTURAS RECARGA V.E.

No es de aplicación al tratarse de una ampliación en un edificio existente cuya reforma no queda incluida en ningunos de los supuestos de aplicación descritos e el punto 1 de la Sección HE 6 del Código Técnico de la Edificación.

17. SECCIÓN SUA 8 DEL CTE: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

17.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible N_a.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m. dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el siguiente apartado.

La frecuencia esperada de impactos N_e (nº impactos/año), puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g.A_e.C_1 10^{-6}$$

Siendo:

N_g, densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km^2), obtenida según la figura 1.1

A_e, superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1, coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

$$N_e = 3 \times 2032{,}14 \times 0{,}5 \times 10^{-6} = 0{,}0030$$

El riesgo admisible, N_a, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \times 10^{-3}$$

Siendo:

C_2, coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
C_3, coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
C_4, coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
C_5, coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C2

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C4

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C5

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

$$N_a = \frac{5{,}5}{1 \times 1 \times 3 \times 1} \times 10^{-3}$$

$N_e > N_a$ = 0,0030 < 0,0018

17.2. <u>TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDA</u>

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

$$E = 1 - \frac{0{,}0018}{0{,}0030} = 0{,}4$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen a continuación:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
E > 0,98	1
0,95 < E <0,98	2
0,80 < E <0,95	3
0 < E < 0,80 (1)	4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, **la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

18. OBSERVACIONES.

Este Proyecto se ha realizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Normas complementarias por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

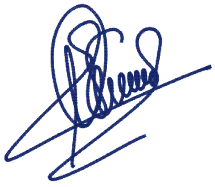
ITC-BT-01	Terminología.
ITC-BT-02	Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
ITC-BT-03	Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
ITC-BT-04	Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
ITC-BT-05	Verificaciones e inspecciones.
ITC-BT-06	Redes aéreas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-07	Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
ITC-BT-08	Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
ITC-BT-09	Instalaciones de alumbrado exterior.
ITC-BT-10	Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
ITC-BT-11	Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
ITC-BT-12	Instalaciones de enlace. Esquemas.
ITC-BT-13	Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
ITC-BT-14	Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.
ITC-BT-15	Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
ITC-BT-16	Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación.
ITC-BT-17	Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección, interruptor de control de potencia.
ITC-BT-18	Instalaciones de puesta a tierra.
ITC-BT-19	Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
ITC-BT-20	Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
ITC-BT-21	Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
ITC-BT-22	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.
ITC-BT-23	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
ITC-BT-24	Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
ITC-BT-25	Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
ITC-BT-26	Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.
ITC-BT-27	Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.
ITC-BT-28	Instalaciones en locales de pública concurrencia.
ITC-BT-29	Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
ITC-BT-30	Instalaciones en locales de características especiales.
ITC-BT-31	Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.
ITC-BT-32	Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.
ITC-BT-33	Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
ITC-BT-34	Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.
ITC-BT-35	Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.
ITC-BT-36	Instalaciones a muy baja tensión.
ITC-BT-37	Instalaciones a tensiones especiales.
ITC-BT-38	Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
ITC-BT-39	Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.
ITC-BT-40	Instalaciones generadoras de baja tensión.
ITC-BT-41	Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.
ITC-BT-42	Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.
ITC-BT-43	Instalación de receptores. Prescripciones generales.
ITC-BT-44	Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.
ITC-BT-45	Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.
ITC-BT-46	Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.
ITC-BT-47	Instalación de receptores. Motores.
ITC-BT-48	Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.
ITC-BT-49	Instalaciones eléctricas en muebles.
ITC-BT-50	Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.
ITC-BT-51	Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
ITC-BT-52	Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Pamplona, abril de 2022



Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

Jesús Chica Castillo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO: CÁLCULOS CDT E Icc

1. CÁLCULO DE SECCIONES.

Para determinar la sección de los circuitos que componen la instalación, los con los conductores o cables eléctricos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Condición Térmica: No sobrepasar la intensidad máxima admisible que puede soportar el conductor para que el aislante del conductor no se caliente en exceso y pueda deteriorarse o incluso quemarse, tanto en condiciones de régimen permanente como en cortocircuito.
- Condición de la Máxima Caída de Tensión: No sobrepasar el valor máximo permitido de caída de tensión entre el inicio de la instalación y el punto más alejado según especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE

La intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente será superior a la intensidad de servicio prevista en la línea:

a) Intensidad de servicio prevista

Sistema trifásico

$$I_C = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Sistema monofásico

$$I_C = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

Siendo:

P, potencia de cálculo (W)
U, tensión de Servicio en (V)
cos φ, factor de potencia teórico

b) Intensidad máxima soportada por el conductor en régimen permanente

Para el cálculo por calentamiento de las diferentes líneas aplicaremos los valores de intensidades máximas y coeficientes correctores especificados en las diferentes ITCs del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, dependiendo del tipo de instalación de cada una de ellas:

Para las redes de distribución exterior, se tendrá en cuenta lo especificado en la ITC-BT-06, tanto para líneas instaladas enterradas (Tablas 3 a 9), como para líneas instaladas al aire (Tablas 10 a 15).

Para las líneas de distribución interior, y según lo expuesto en la ITC-BT-19, aplicaremos lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-2-52:2014. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, determinaremos el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor.

Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15, y el factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17 a B.52.21. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9. Para las líneas enterradas de aplicará los factores de reducción en función de la resistividad del terreno según la tabla B.52.16.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores

1.2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El cálculo de las corrientes de cortocircuito expuesto en las tablas anexas se ha realizado en base a la norma UNE-EN 60909-0, mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

a) Intensidad de cortocircuito simétrica inicial

Circuito trifásico

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{\sqrt{3} \times Z_{CC} \times 1000}$$

Circuito fase-fase

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_L}{Z_{CC} \times 1000}$$

Circuito fase-neutro

$$Ik'' = \frac{C_U \times U_F}{Z_{CC} \times 1000}$$

Siendo:

Ik'', corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)
U_L, tensión de red (V)
U_F, tensión de fase (V)
C_U, coeficiente de tensión máximo y mínimo (según Tabla 1 UNE-EN 60909-0)
Z_{CC}, impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)

b) Corriente pico de cortocircuito

$$Ip = K\sqrt{2} \times Ik'' \qquad K = 1{,}02 + 0{,}98e^{-R/X}$$

Siendo:

Ip, corriente pico de cortocircuito (KA)
K, facto de relación R/X
Ik'', corriente de cortocircuito máxima y mínima (KA)

c) Impedancia total aguas arriba del defecto

$$Z_{CC} = \sqrt{\left(\sum R\right)^2 + \left(\sum X\right)^2}$$

Siendo:

Z_{CC}, impedancia total aguas arriba del defecto (Ω)
ΣR, suma de todas las resistencias en serie (Ω)
ΣX, suma de todas las inductancias en serie (Ω)

d) Impedancia de red de distribución en alta tensión

Partiremos de la potencia de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

$$I_{CCS} = \frac{Q_{CCS}}{\sqrt{3} \times U}$$

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCS} = \frac{C_U \times U}{\sqrt{3} \times I_{CCS}} \qquad X_{CCS} = 0{,}995 \times Z_{CCS} \qquad R_{CCS} = 0{,}1 \times X_{CCS}$$

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Siendo:

Z_{CCS}, impedancia de cortocircuito de la red (Ω)
X_{CCS}, inductancia de cortocircuito de la red (Ω)
R_{CCS}, resistencia cortocircuito de la red en (Ω)
C_U, coeficiente de tensión máximo y mínimo (según Tabla 1 UNE-EN 60909-0)
U, tensión de red en (KV)
I_{CCS}, corriente de cortocircuito (KA)
Q_{CCS}, Potencia de cortocircuito (MVAs)

e) Impedancia de cortocircuito del transformador

$$Z_{CCT} = \frac{U_{CC}\%}{100} \times \frac{U^2}{S} \times \frac{1}{1.000} \qquad R_{CCT} = \frac{Pcu \times 1000}{3 \times I_N^2} \qquad X_{CCT} = \sqrt{Z_{CCT}^2 - R_{CCT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCT}, impedancia de cortocircuito del transformador (Ω)
X_{CCT}, inductancia de cortocircuito del transformador (Ω)
R_{CCT}, resistencia de cortocircuito del transformador (Ω)
U_{cc}, tensión de cortocircuito porcentual del transformador (%)
U, tensión del secundario del transformador (KV)
S, potencia aparente del transformador (KVAs)
Pcu, pérdidas en el cobre del transformador (KW)
I_N, intensidad nominal del transformador (A)

f) Impedancia de cortocircuito de un generador síncrono

$$X_g'' = x_d \times \frac{U^2}{S \times 1.000} \qquad R_{CCG} = K_G \times X_g'' \qquad Z_{CCG} = \sqrt{R_{CCG}^2 + X_g''^2}$$

Siendo:

Z_{CCG}, impedancia de cortocircuito del generador (Ω)
X_g'', inductancia de cortocircuito del generador (Ω)
R_{CCG}, resistencia de cortocircuito del generador (Ω)
U, tensión de salida del generador (V)
S, potencia aparente del generador (KVAs)
x_d , reactancia subtransitoria del generador (%)
K_G, constante del generador

U>1000 V y S>= 100 MVAs → K_G = 0,05
U>1000 V y S<100 MVAs → K_G = 0,07
U<1000 V → K_G = 0,15

g) Impedancia de red de distribución en baja tensión

Partiremos de la intensidad de cortocircuito existente en el punto de conexión, dato aportado por la compañía suministradora.

En ausencia de otros datos se considerará:

$$Z_{CCBT} = \frac{U}{\sqrt{3} \times I_{CCBT}} \qquad R_{CCBT} = Z_{CCBT} \times \cos\varphi \qquad X_{CCT} = \sqrt{Z_{CCBT}^2 - R_{CCBT}^2}$$

Siendo:

Z_{CCBT}, impedancia de cortocircuito en la red (Ω)
X_{CCBT}, inductancia de cortocircuito en la red (Ω)
R_{CCBT}, resistencia de cortocircuito en la red (Ω)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cos φ, factor de potencia del cortocircuito

	I_{CCBT} >	0	→ 0,9
0	< I_{CCBT} ≤	3	→ 0,9
3	< I_{CCBT} ≤	4,5	→ 0,8
4,5	< I_{CCBT} ≤	6	→ 0,7
6	< I_{CCBT} ≤	10	→ 0,5
10	< I_{CCBT} ≤	20	→ 0,3
20	< I_{CCBT} ≤	50	→ 0,25
50	< I_{CCBT}		→ 0,2

h) Impedancia línea de distribución

$$R_{CCL} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n} \qquad X_{CCL} = \frac{X_u \times L}{n} \qquad Z_{CCL} = \sqrt{R_{CCL}^2 + X_{CCL}^2}$$

Siendo:

Z_{CCL}, impedancia de cortocircuito de la línea (Ω)
X_{CCL}, inductancia de cortocircuito de la línea (Ω)
R_{CCL}, resistencia de cortocircuito de la línea (Ω)
L, longitud de cálculo (m)
ρ, resistividad del conductor (Ωmm²/m)
  Para Ik''_{max}, → $\rho_{20ºC}$
  Para Ik''_{min}, → $\rho_{Tªmax}$ cortocicuito t ≤ 5 seg
S, sección del conductor (mm²)
n, nº de conductores por fase.
c, incremento por efecto skin, c ≈ 1,02
X_U, reactancia por unidad de longitud (Ω/m)
  $X_L \approx 0{,}08R_L$ (para cable unipolares)
  $X_L \approx 0{,}12\ R_L$ (para cables multipolares)

Todas las resistencias e inductancias que componen la impedancia de cortocircuito deberán referirse al nivel de tensión en el que se realiza el cálculo mediante la correspondiente relación de transformación.

1.3. CÁLCULO DE CAIDAS DE TENSIÓN

Para el cálculo de las caídas de tensión previstas se tendrán en cuentas las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$e = \sqrt{3} \times I_C \times \left[\left(R_L \times \cos\varphi \right) + \left(X_L \times sen\varphi \right) \right]$$

Sistema monofásico

$$e = 2 \times I_C \times \left[\left(R_L \times \cos\varphi \right) + \left(X_L \times sen\varphi \right) \right]$$

Siendo:

e, caída de tensión (V)
I_C, intensidad de cálculo (A)
R_L, resistencia de la línea (Ω)
X_L, reactancia de la línea (Ω)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. CÁLCULO PERDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia prevista en las diferentes líneas se tendrán se determinará según las siguientes expresiones:

Sistema trifásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{P \times R_L}{U^2 \times \cos^2 \varphi} \times 100$$

Sistema monofásico

$$\Delta P_{\%} = \frac{2 \times P \times R_L}{U^2 \times \cos^2 \varphi} \times 100$$

Siendo:

- ΔP, pérdida de potencia (%)
- P, potencia entregada en (W)
- R_L, resistencia de la línea (Ω)
- U, tensión de Servicio en (V)
- cos φ, factor de potencia teórico

3. CÁLCULO DE RESISTENCIA Y REACTANCIA

En los diferentes cálculos serás preciso determinar la resistencia y reactancia de las líneas teniendo en cuenta la temperatura prevista en cada una de las situaciones, régimen permanente y cortocircuito.

a) Resistencia y reactancia de línea

$$R_{20} = c \times \frac{\rho \times L}{S \times n} \qquad X_L = \frac{X_u \times L}{n}$$

Siendo:

- R_{20}, resistencia de la línea a 20 ºC (Ω)
- L, longitud de cálculo en metros.
- ρ_{20}, resistividad del conductor a temperatura de servicio (Ωmm²/m)
  - Conductores Cu → 1/58(Ωmm²/m)
  - Conductores Al → 1/35,71 (Ωmm²/m)
- S, sección del conductor (mm²)
- n, nº de conductores por fase.
- c, incremento por efecto skin, c ≈ 1,02
- X_u, reactancia por unidad de longitud en Ω/m.
- $X_L \approx 0{,}08R_L$ (para cable unipolares)
- $X_L \approx 0{,}12R_L$ (para cables multipolares)

b) Variación de la resistencia con la temperatura

$$R_L = R_{20}\left[1 + \alpha\left(T - 20\right)\right] \qquad T = T_0 + \left[\left(T_{\max} - T_0\right)\left(\frac{Ic}{I_{\max}}\right)^2\right]$$

Siendo:

- R_L, resistencia de la línea a una temperatura de servicio T (Ω)
- R_{20}, resistencia de la línea a 20 ºC (Ω)
- a, coeficiente de temperatura (ºC-1)
  - Conductores Cu → a = 0,00392 ºC^{-1}
  - Conductores Al → a = 0,00403 ºC^{-1}
- T, temperatura de servicio del conductor (ºC)
- T_0, temperatura ambiente (ºC)
  - Cables enterrados → T_0 = 25 ºC

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cables al aire → T_0 = 40 ºC

T_{max}, temperatura máxima admisible del conductor (ºC)

Cables XLPE, EPR → T_{max} = 90 ºC (Régimen permanente)

→ T_{max} = 250 ºC (Cortociruito)

Cables PVC → T_{max} = 70 ºC (Régimen pemanente)

→ T_{max} = 160 ºC (Cortocircuito)

I_C, intensidad de servicio prevista (A)

I_{max}, intensidad máxima admisible del conductor según tipo de instalación (A)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AM INGENIEROS

DATOS DE PARTIDA													SECCIONES					CAIDA DE TENSÓN				ΔP
Circuito	P (W)	C_p	Cos φ	U_n (V)	Tipo conductor	U_o (V)	Tipo de instalación	F_t	F_a	F_r	n	L (m)	I_b (A)	S (mm²)	I_c (A)	I_z (A)	F_c	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU_t (%)	ΔU_{max} (%)	(%)
INSTALACIÓN DE ENLACE																						
ALUMBRADO VESTÍBULO Y ASEOS	135	1,00	0,95	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	0,80	1,00	1	36	0,62	2,5	18	<=14,4	4%	0,33	0,14	0,14	3	0,1
				230	Multipolar		Bajo tubo															
ALUMBRADO LEÑERA Y ASADORES	117	1,00	0,85	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	46	0,60	2,5	18	<=18	3%	0,37	0,16	0,16	3	0,21
				230	Multipolar		Bajo tubo															
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 1	400	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	58	1,74	2,5	18	<=18	10%	1,56	0,68	0,68	3	0,67
				230	Multipolar		Bajo tubo															
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 2	350	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	45	1,52	2,5	18	<=18	8%	1,06	0,46	0,46	3	0,45
				230	Multipolar		Bajo tubo															
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 3	450	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	50	1,96	2,5	18	<=18	11%	1,52	0,66	0,66	3	0,65
				230	Multipolar		Bajo tubo															
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 4	450	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	55	1,96	2,5	18	<=18	11%	1,67	0,73	0,73	3	0,71
				230	Multipolar		Bajo tubo															
T.C. ASEOS	2.500	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	32	10,87	2,5	18	<=18	60%	5,60	2,43	2,43	5	2,39
				230	Multipolar		Bajo tubo															
T.C. SALA COMENSALES	2.500	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	49	10,87	2,5	18	<=18	60%	8,57	3,73	3,73	5	3,65
				230	Multipolar		Bajo tubo															
T.C. LEÑERA Y COCINA	2.500	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	49	10,87	2,5	18	<=18	60%	8,57	3,73	3,73	5	3,65
				230	Multipolar		Bajo tubo															
EXTRACTORES ASEOS Y LEÑERA	160	1,00	1	I+N	H07Z1-K Cu PVC	750	B2	1,00	1,00	1,00	1	36	0,70	2,5	18	<=18	4%	0,39	0,17	0,17	5	0,17
				230	Multipolar		Bajo tubo															
RECUPERADOR	1.840	1,25	0,85	I+N	RZ1-K Cu XLPE	1000	B2	1,00	1,00	1,00	1	38	11,76	2,5	24	<=24	49%	6,17	2,68	2,68	5	2,90
				230	Multipolar		Bajo tubo															
UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN	1.285	1,25	0,85	I+N	RZ1-K Cu XLPE	1000	B2	1,00	1,00	1,00	1	30	8,22	2,5	24	<=24	34%	3,34	1,45	1,45	5	1,56
				230	Multipolar		Bajo tubo															
UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN	7.320	1,25	0,85	III+N	RZ1-K Cu XLPE	1000	B2	1,00	1,00	1,00	1	41	15,54	6	39	<=39	40%	3,16	0,79	0,79	5	0,84
				400	Multipolar		Bajo tubo															

VISADO
Nº: 2022-1180-0
Fecha: 22/12/2022
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA
https://visado.coaatnavarra.com/verificar

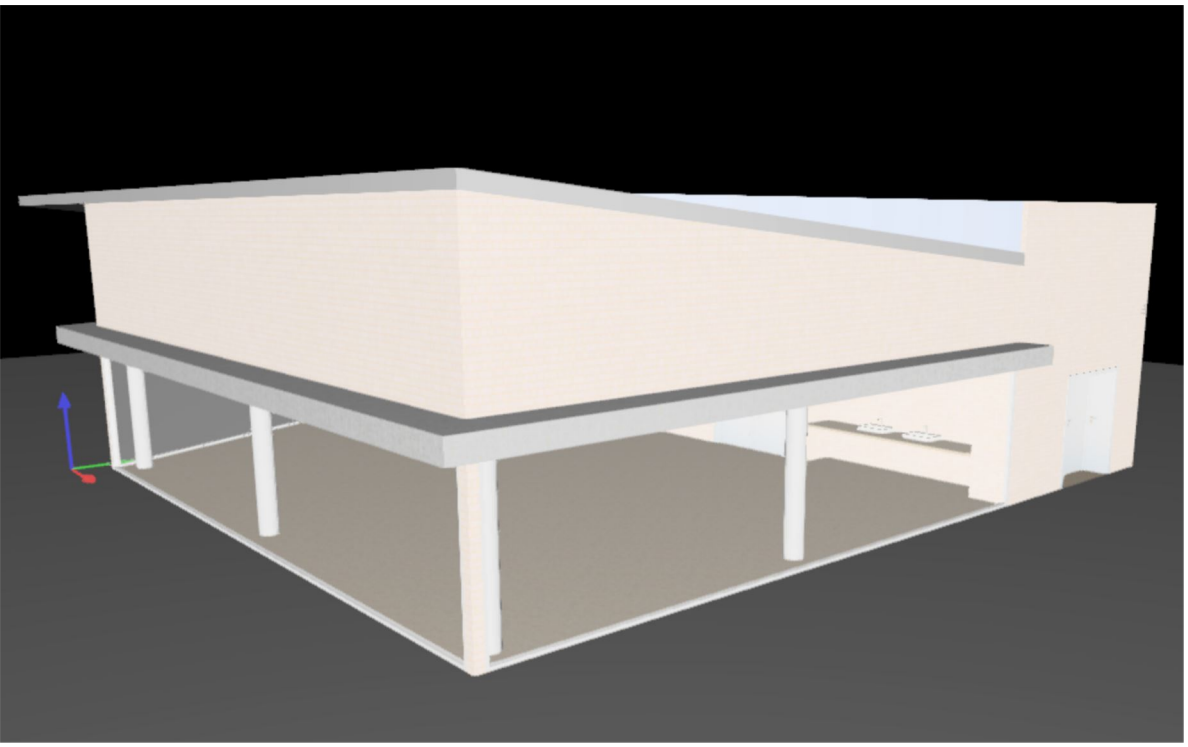
AM INGENIEROS

Punto del defecto	Un (V)	Tipo conductor			S (mm²)	n	L (m)	I_{CCmax} (Tª = 20º C)							I_{CCmin} (Tª máxima del conductor en C.C.)						
								R_L (Ω)	X_L (Ω)	ΣR_L Acumulada (Ω)	ΣX_L Acumulada (Ω)	I_{CC3} (kA)	I_{CC2} (kA)	I_{CC1} (kA)	R_L (Ω)	X_L (Ω)	ΣR_L Acumulada (Ω)	ΣX_L Acumulada (Ω)	I_{CC3} (kA)	I_{CC2} (kA)	I_{CC1} (kA)
INSTALACIÓN DE ENLACE																					
ALUMBRADO VESTÍBULO Y ASEOS	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	36	0,25324	0,00288	0,25324	0,00288	-	-	0,45	0,39222	0,00288	0,39222	0,00288	-	-	0,27
	230	Multipolar																			
ALUMBRADO LEÑERA Y ASADORES	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	46	0,32359	0,00368	0,32359	0,00368	-	-	0,36	0,50118	0,00368	0,50118	0,00368	-	-	0,21
	230	Multipolar																			
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 1	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	58	0,408	0,00464	0,40800	0,00464	-	-	0,29	0,63191	0,00464	0,63191	0,00464	-	-	0,17
	230	Multipolar																			
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 2	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	45	0,31655	0,0036	0,31655	0,00360	-	-	0,36	0,49027	0,0036	0,49027	0,00360	-	-	0,22
	230	Multipolar																			
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 3	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	50	0,35172	0,004	0,35172	0,00400	-	-	0,33	0,54474	0,004	0,54474	0,00400	-	-	0,20
	230	Multipolar																			
ALUMBRADO SALA COMENSALES ENCENDIDO 4	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	55	0,3869	0,0044	0,38690	0,00440	-	-	0,30	0,59923	0,0044	0,59923	0,00440	-	-	0,18
	230	Multipolar																			
T.C. ASEOS	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	32	0,2251	0,00256	0,22510	0,00256	-	-	0,50	0,34863	0,00256	0,34863	0,00256	-	-	0,30
	230	Multipolar																			
T.C. SALA COMENSALES	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	49	0,34469	0,00392	0,34469	0,00392	-	-	0,34	0,53386	0,00392	0,53386	0,00392	-	-	0,20
	230	Multipolar																			
T.C. LEÑERA Y COCINA	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	49	0,34469	0,00392	0,34469	0,00392	-	-	0,34	0,53386	0,00392	0,53386	0,00392	-	-	0,20
	230	Multipolar																			
EXTRACTORES ASEOS Y LEÑERA	I+N	H07Z1-K	Cu	PVC	2,5	1	36	0,25324	0,00288	0,25324	0,00288	-	-	0,45	0,39222	0,00288	0,39222	0,00288	-	-	0,27
	230	Multipolar																			
RECUPERADOR	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	2,5	1	38	0,26731	0,00304	0,26731	0,00304	-	-	0,43	0,50832	0,00304	0,50832	0,00304	-	-	0,21
	230	Multipolar																			
UNIDAD INTERIOR CLIMATIZACIÓN	I+N	RZ1-K	Cu	XLPE	2,5	1	30	0,21103	0,0024	0,21103	0,00240	-	-	0,53	0,40129	0,0024	0,40129	0,00240	-	-	0,26
	230	Multipolar																			
UNIDAD EXTERIOR CLIMATIZACIÓN	III+N	RZ1-K	Cu	XLPE	6	1	41	0,12017	0,00328	0,12017	0,00328	1,60	1,38	0,89	0,22852	0,00328	0,22852	0,00328	0,85	0,73	0,45
	400	Multipolar																			

VISADO
Nº: 20SS-1789-0
Fecha: 24/12/2020
AVARRA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
INGENIEROS EN INGENIERÍA GRADUADOS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO: CÁLCULOS LUMÍNICOS



AM22-022

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Contenido

Portada 1
Contenido 2

Fichas de producto

No hay ningún miembro DIALux - LF1200-G3-830-09 (1x LED) 4

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Anteaseo

Descripción 5
Resumen / Escena de luz 1 6
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 8

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Asadores

Descripción 10
Resumen / Escena de luz 1 11
Superficie de cálculo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 13

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Aseo

Descripción 14
Resumen / Escena de luz 1 15
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 17

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Leñera

Descripción 19
Resumen / Escena de luz 1 20
Plano útil (Leñera) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 22

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Sala

Descripción 23
Resumen / Escena de luz 1 24

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Contenido

Superficie de cálculo / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 26

PISCINAS ESQUIROZ - EDIFICIO POLIVALENTE - Planta baja

Vestíbulo

Descripción 27
Resumen / Escena de luz 1 28
Plano útil (Vestíbulo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 30

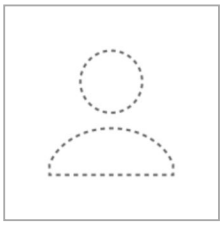
Glosario 31

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

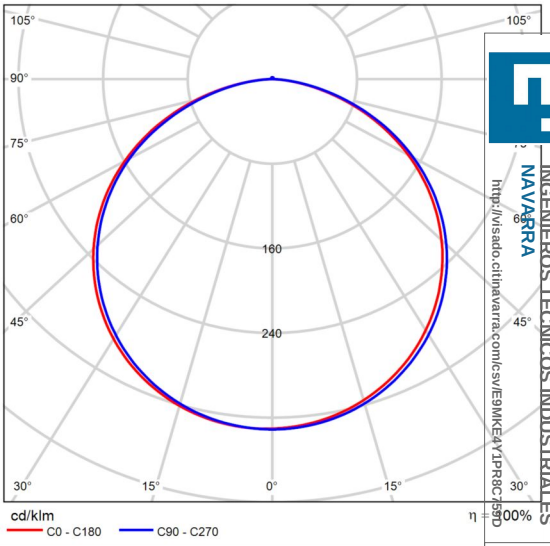
DIALux

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - LF1200-G3-830-09



P	10.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	840 lm
$\Phi_{Luminaria}$	840 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	79.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C75BD
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

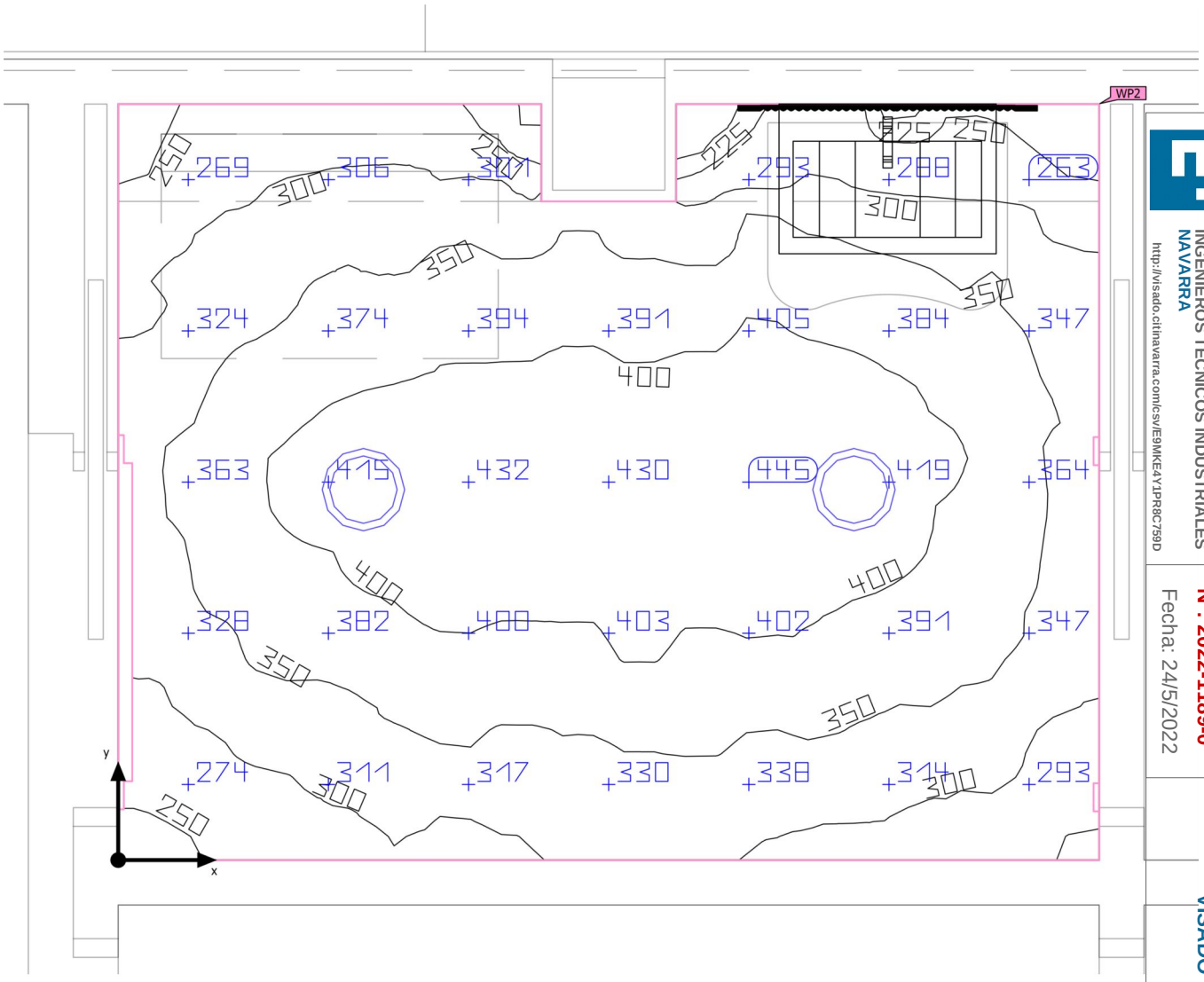
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Anteaseo

Descripción

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Anteaseo (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 5.20 m² | Grado de reflexión: Techo: 84.0 %, Paredes: 75.2 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.250 m | Altura de montaje: 2.250 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Anteaseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	352 lx	≥ 200 lx	✓	W
	g_1	0.58	-	-	WP2
Valores de consumo	Consumo	17 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.04 W/m²	-	-	
		1.15 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

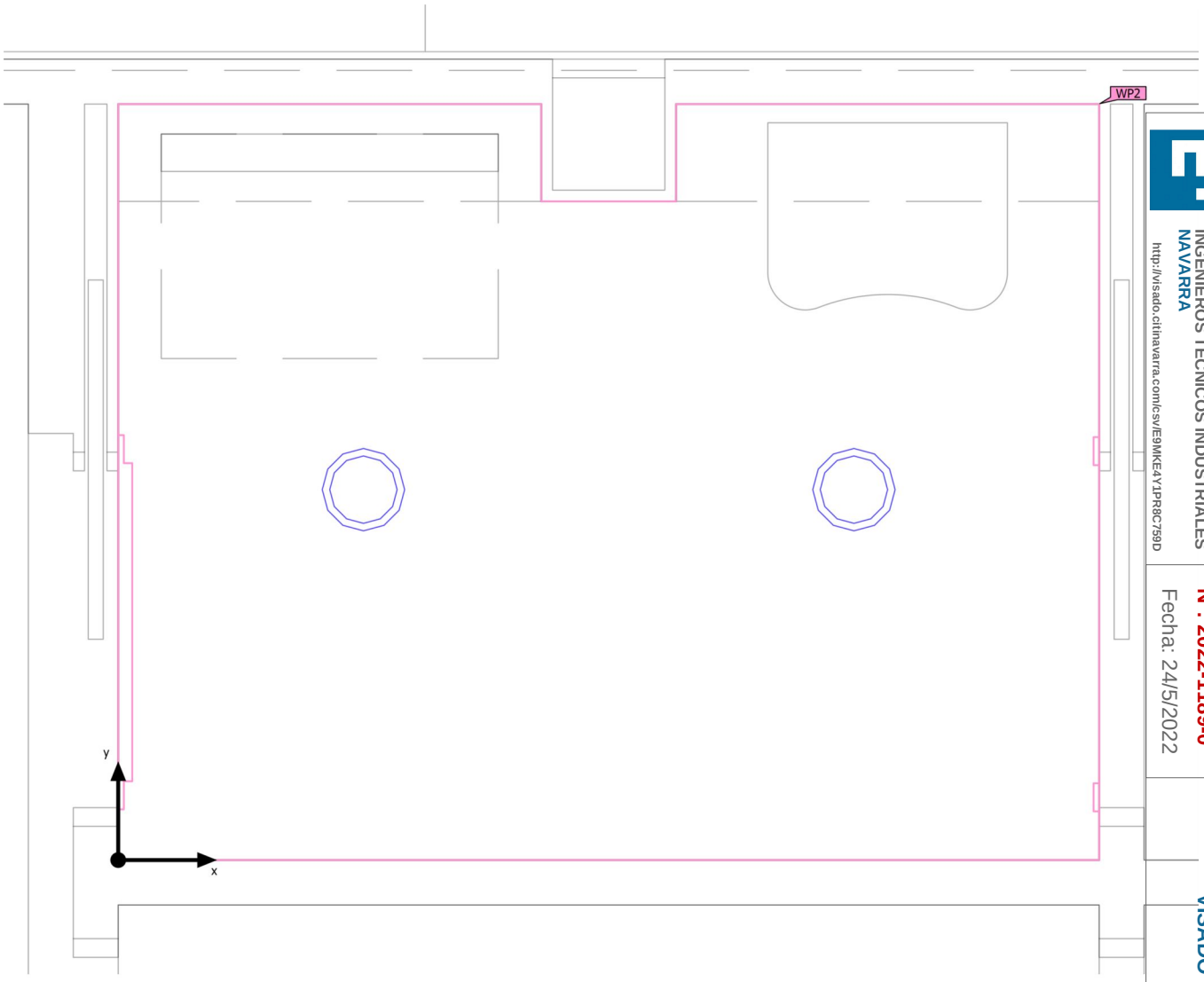
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A187X1X1	MIX1 3000K CRI90	10.5 W	1369 lm	130.4 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Anteaseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Anteaseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Anteaseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	352 lx (≥ 200 lx) ✓	204 lx	444 lx	0.58	0.46	WP2

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

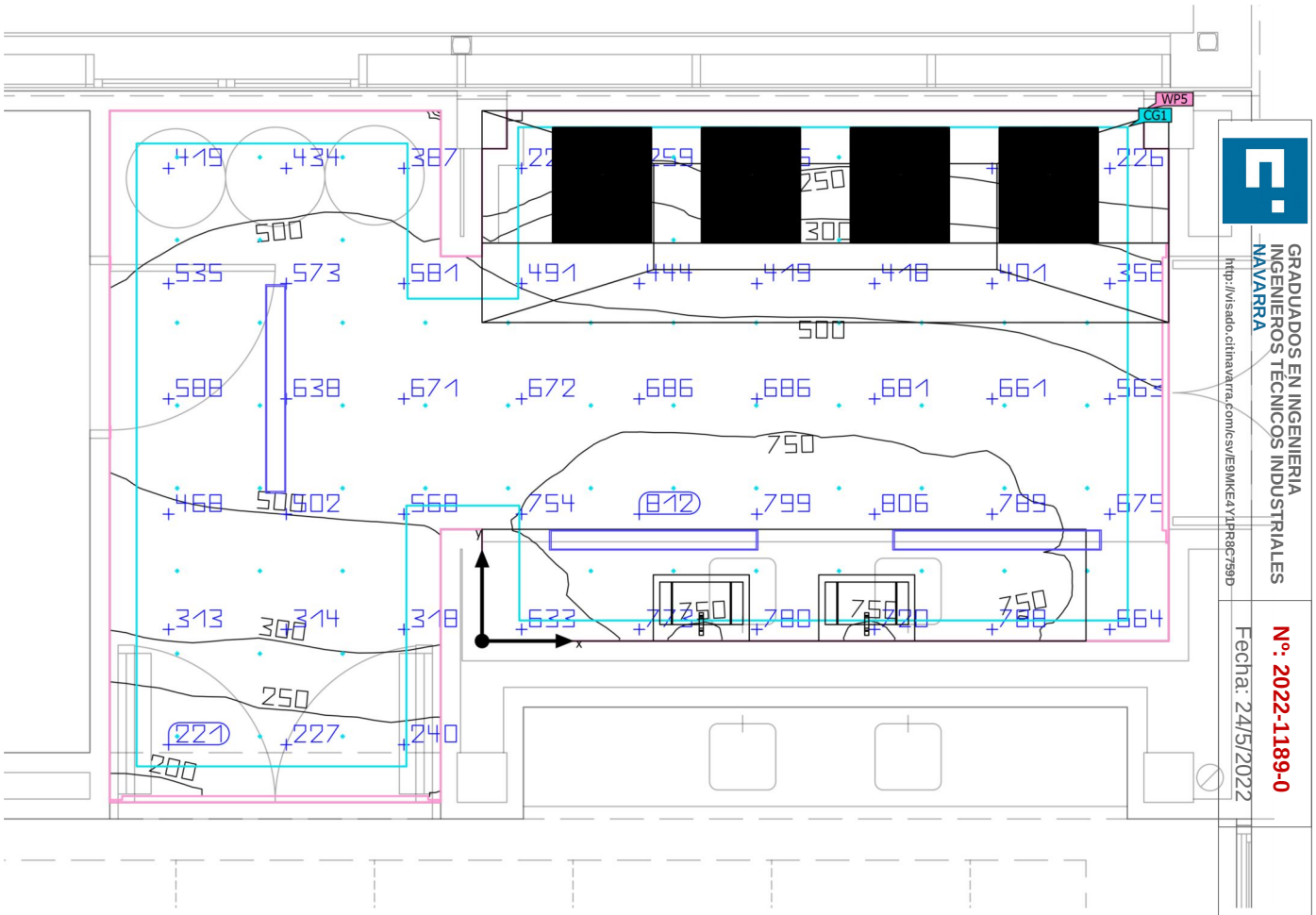
EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Asadores

Descripción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Asadores (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 22.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 75.2 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 4.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Asadores (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	513 lx	≥ 500 lx	✓	W
	g_1	0.37	-	-	WP5
Valores de consumo	Consumo	490 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.73 W/m²	-	-	
		1.12 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

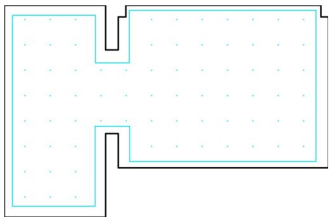
Lista de luminarias

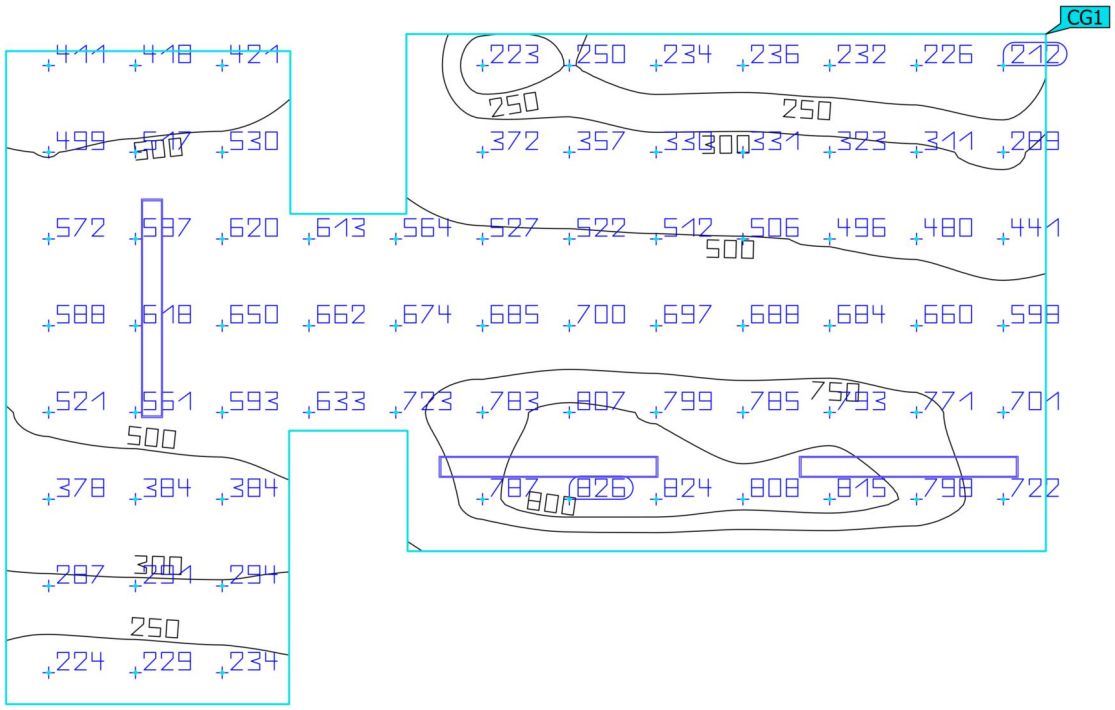
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Disano Illuminazione S.p.A	965 Hydro ICE/HT - high/low temperature - LED	Disano 965 LED 46W CLD GRIGIO	42.0 W	6989 lm	166.4 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Asadores (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	525 lx	212 lx	826 lx	0.40	0.26	CG1

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

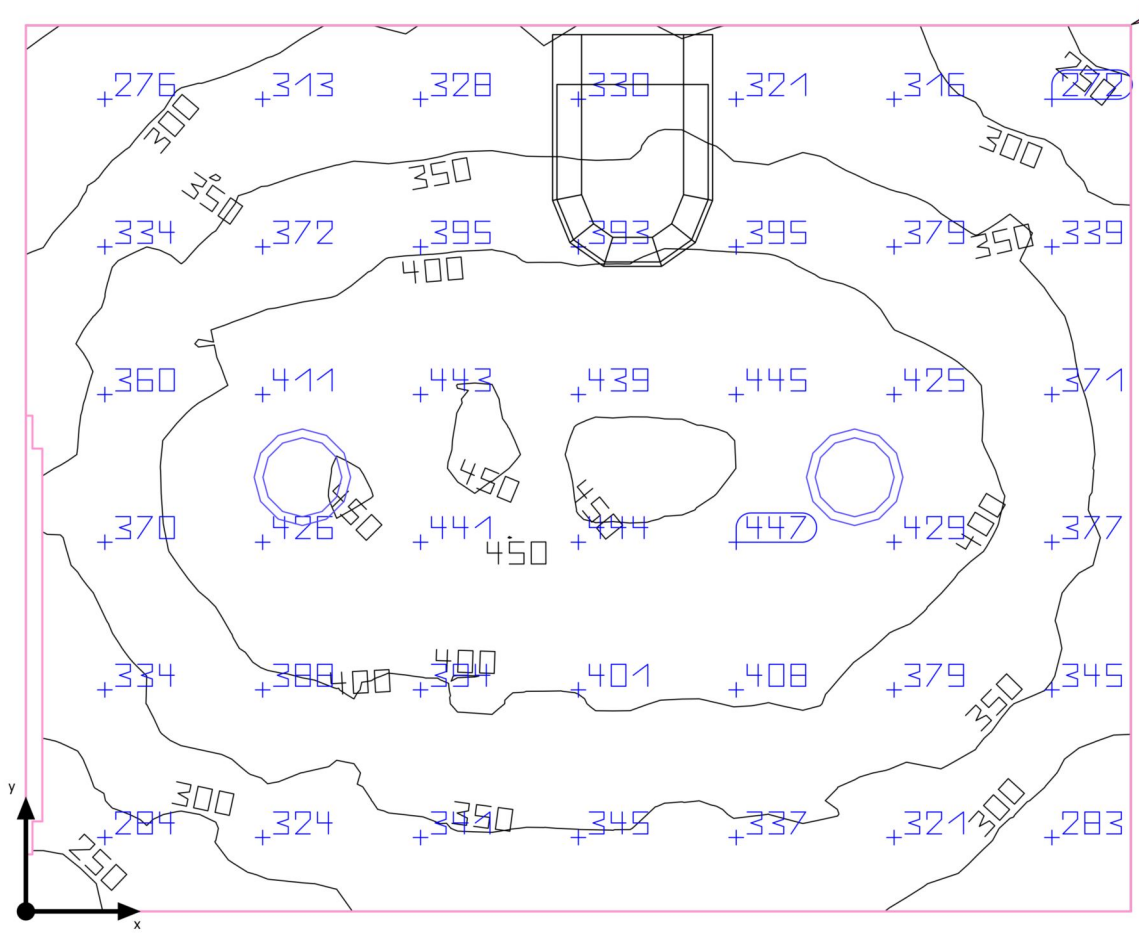
EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Aseo

Descripción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Aseo (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 5.09 m² | Grado de reflexión: Techo: 84.0 %, Paredes: 75.2 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.250 m | Altura de montaje: 2.250 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	368 lx	≥ 200 lx	✓	W
	g_1	0.61	-	-	WP3
Valores de consumo	Consumo	17 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.13 W/m²	-	-	
		1.12 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

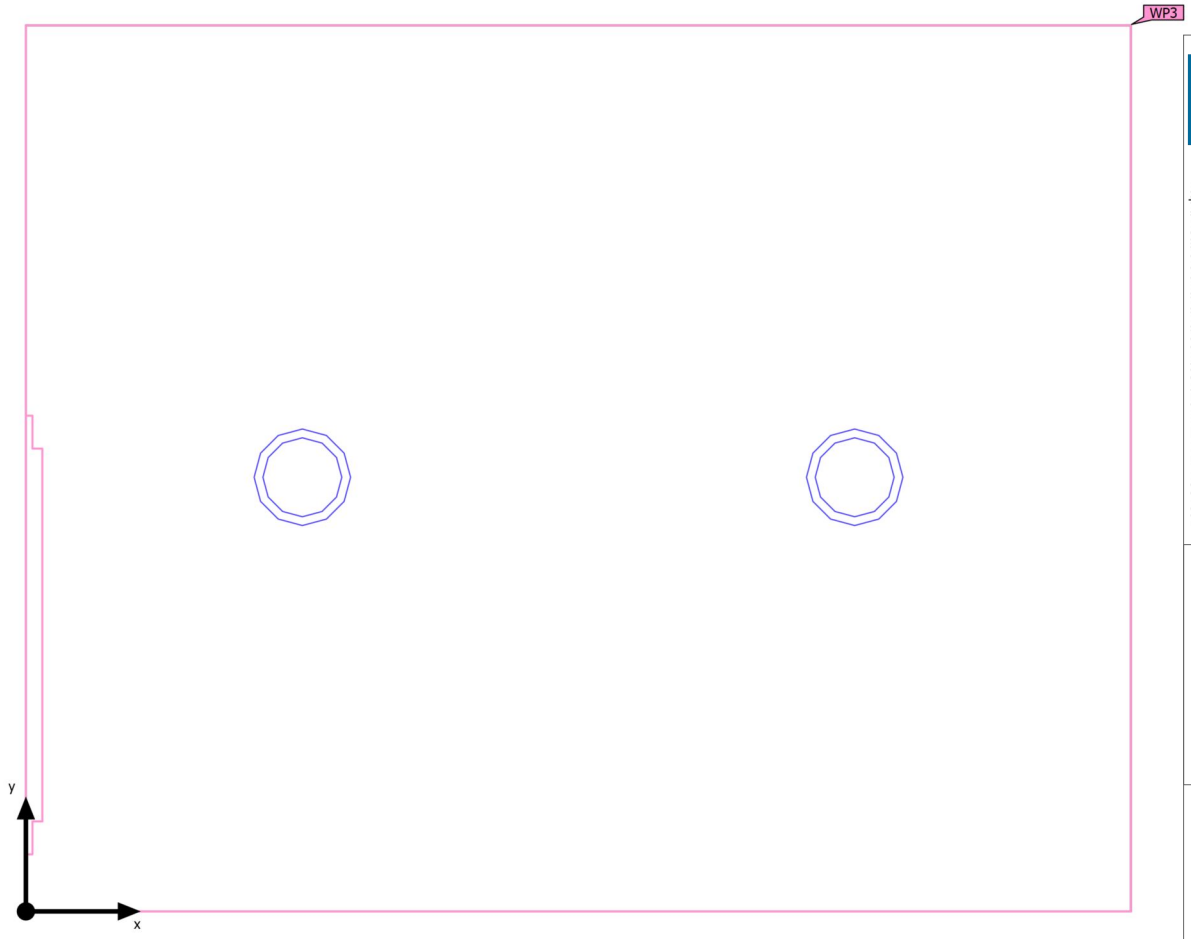
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Arkoslight	A187X1X1	MIX1 3000K CRI90	10.5 W	1369 lm	130.4 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	368 lx (≥ 200 lx) ✓	224 lx	456 lx	0.61	0.49	WP3

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

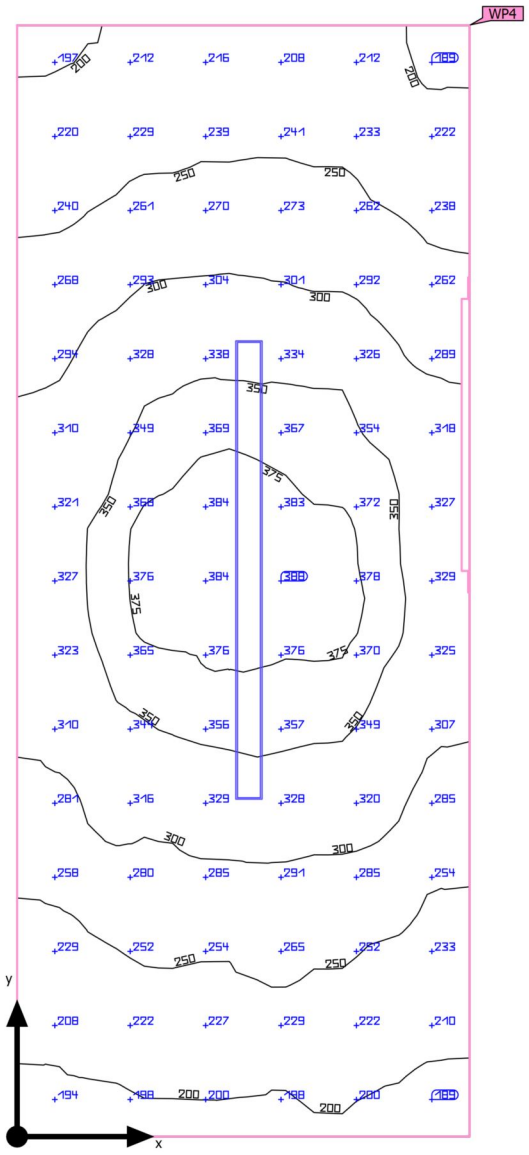
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Leñera

Descripción

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Leñera (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 6.13 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 75.2 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 4.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Leñera (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	288 lx	≥ 100 lx	✓	W
	g_1	0.64	-	-	WP4
Valores de consumo	Consumo	4 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.91 W/m²	-	-	
		1.36 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

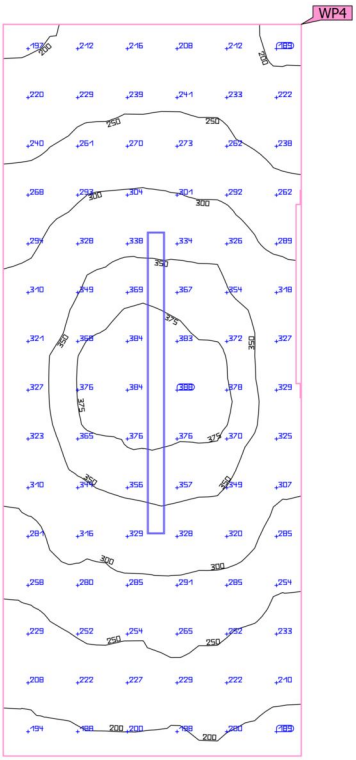
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Disano Illuminazione S.p.A	927 Echo - monolámpara LED - Energy Saving	Disano 927 24W CLD GRIGIO	24.0 W	3830 lm	159.6 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Leñera (Escena de luz 1)

Plano útil (Leñera)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Leñera) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	288 lx (≥ 100 lx) ✓	185 lx	389 lx	0.64	0.48	WP4

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

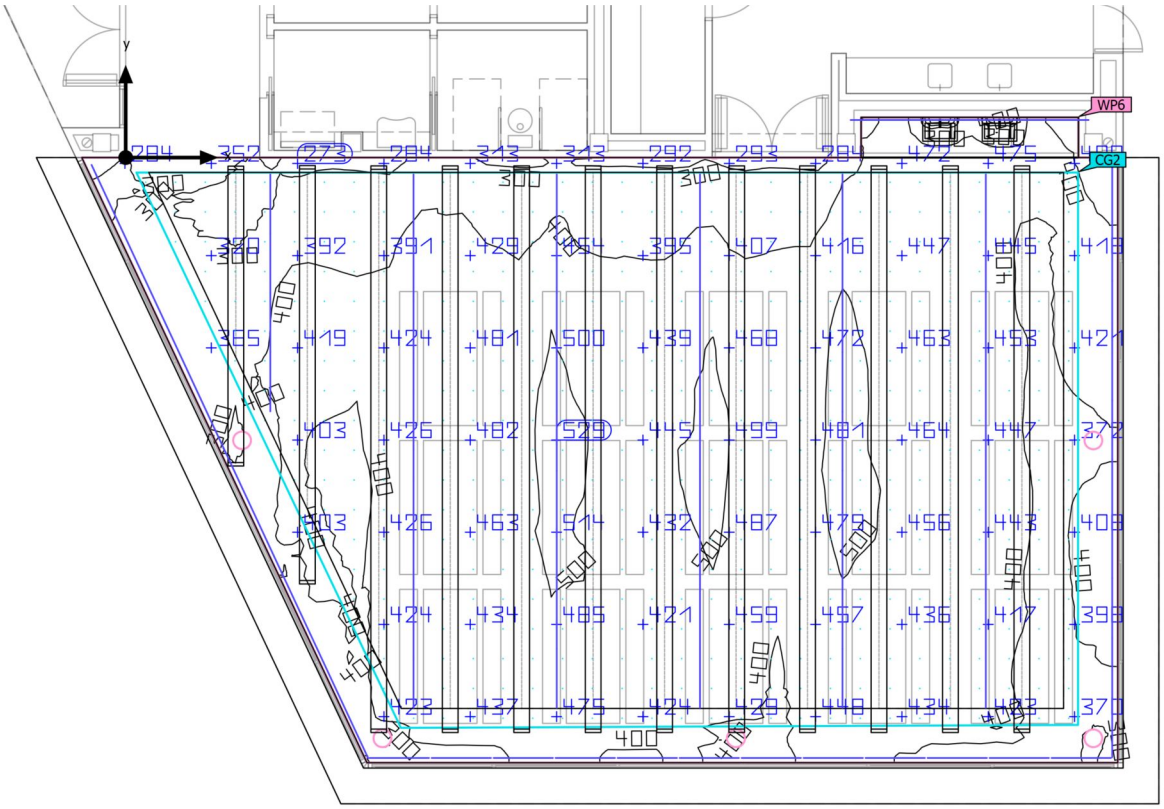
EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Sala

Descripción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Sala (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 154.89 m² | Grado de reflexión: Techo: 15.9 %, Paredes: 73.3 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.900 m - 4.891 m | Altura de montaje: 2.390 m - 4.733 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Sala (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	424 lx	≥ 300 lx	✓	W
	g_1	0.40	-	-	WP6
Valores de consumo	Consumo	[5300 - 7050] kWh/a	máx. 5450 kWh/a	✗	
Local	Potencia específica de conexión	11.67 W/m²	-	-	
		2.75 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Bufet

Lista de luminarias

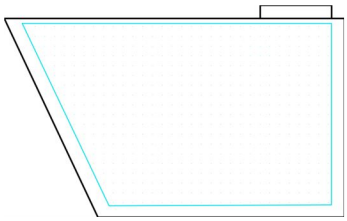
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
37	No hay ningún miembro DIALux		LF1200-G3-830-09	10.6 W	840 lm	79.2 lm/W
49	No hay ningún miembro DIALux	TIRA LED 2000LM/M 830	TIRA LED 2000LM/M 830	28.9 W	2100 lm	72.7 lm/W

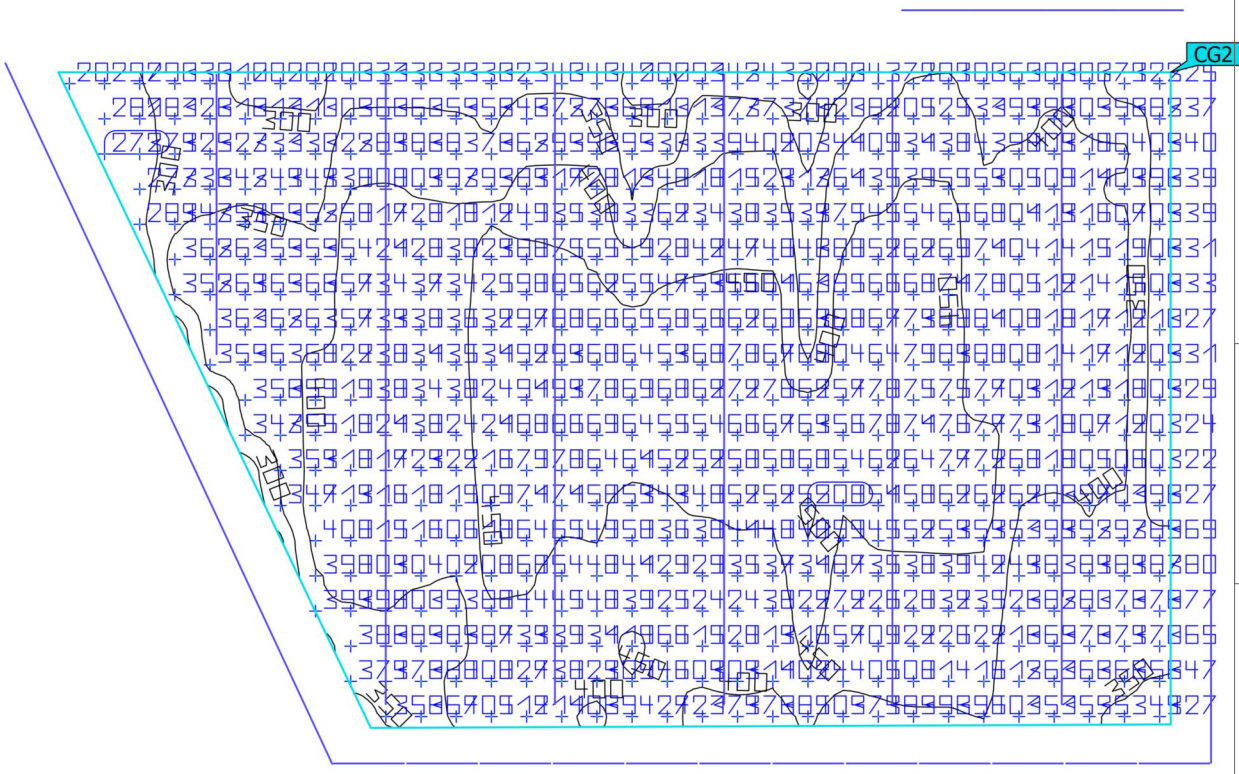
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

DIALux

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Sala (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	408 lx	273 lx	508 lx	0.67	0.54	CG2

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Bufet

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

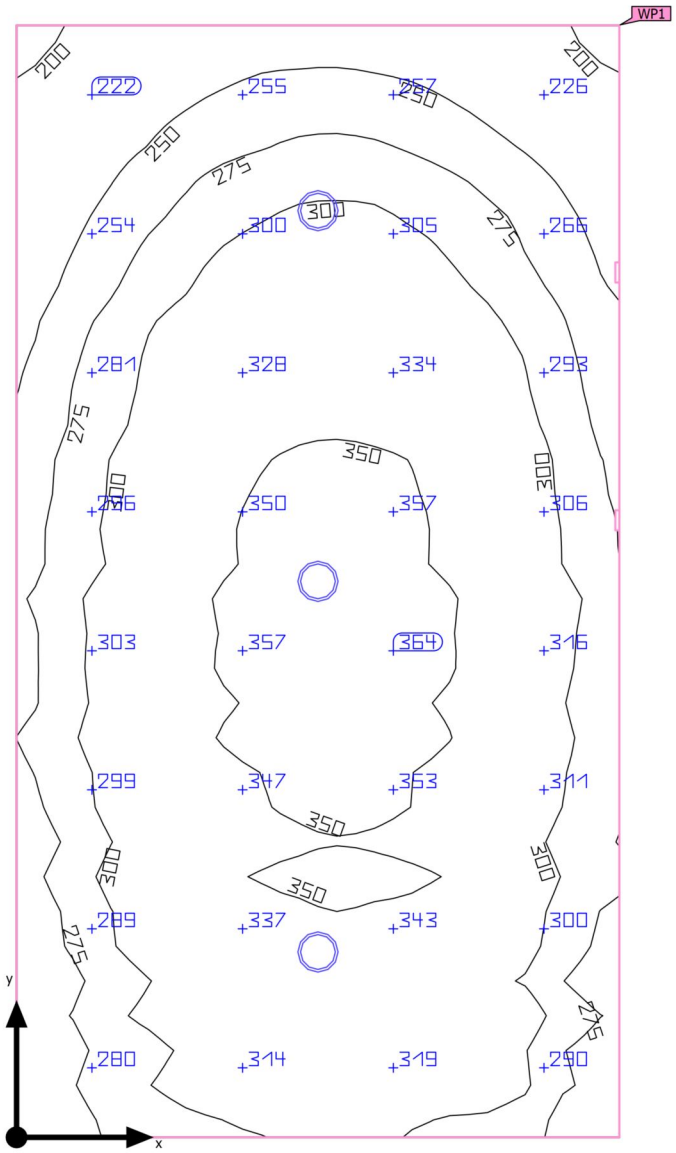
EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Vestíbulo

Descripción

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Base: 9.34 m² | Grado de reflexión: Techo: 84.0 %, Paredes: 75.2 %, Suelo: 30.6 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.600 m | Altura de montaje: 2.600 m

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Vestíbulo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	303 lx	≥ 100 lx	✓	W
	g_1	0.63	-	-	WP1
Valores de consumo	Consumo	[62 - 98] kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.46 W/m²	-	-	
		1.80 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

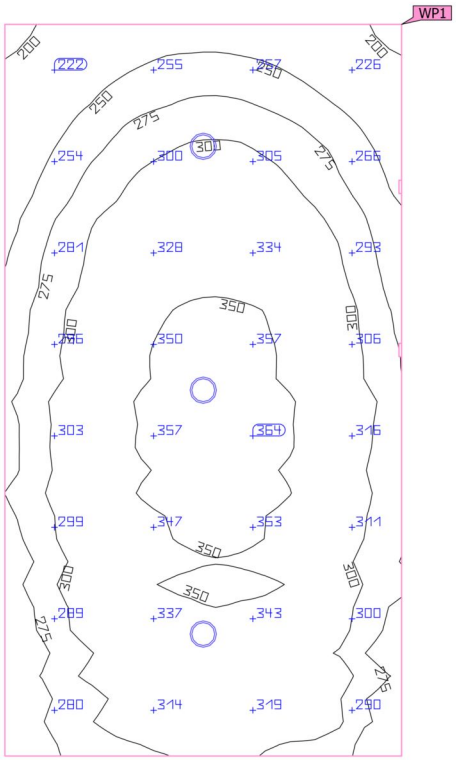
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	No hay ningún miembro DIALux	DOWNLIGHT LED 17 W 3000K	DOWNLIGHT LED 17 W 3000K	17.0 W	1505 lm	88.5 lm/W

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/89MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EDIFICIO POLIVALENTE · Planta baja · Vestíbulo (Escena de luz 1)

Plano útil (Vestíbulo)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestíbulo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	303 lx (≥ 100 lx) ✓	191 lx	371 lx	0.63	0.51	WP1

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cpitnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensiona que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejan una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. E posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valo de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1D8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie (lm/ m^2 = lx). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/ m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4QPR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posici del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

SUMARIO

Índice:

1.CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS 2
1.1.CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 2
1.1.1.CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 2
1.1.2.PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 3
1.1.3.PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN 4
2.RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE 7
2.1.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD 7
2.1.1.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO 7
2.1.2.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO 7
2.1.3.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO 7
2.1.4.COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRA 7
ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN 8
ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL 8
ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS 8
ANEJO 3.- ANDAMIOS 9
ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS 24
ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE) 25
ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS 27
ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD 28
ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES 36
ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES 40
ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS 40
ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA 40
ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA 41
ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA 41
ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN 41
ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA 42
ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS 43

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.1.1. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.1.2. PRODUCTOS AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

sobre el producto, o

en una etiqueta adherida al producto, o

en el embalaje del producto, o

en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o

en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.1.3. PRODUCTOS NO AFECTADOS POR LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

2.1.1. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.2. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ACERO

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.3. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE ALUMINIO

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

2.1.4. COLUMNAS Y BÁCULOS DE ALUMBRADO DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRA

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJOS AL PLIEGO GENERAL DE DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EDIFICACIÓN

ANEJO 1.- DE CARÁCTER GENERAL

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.

Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

ANEJO 2.- MANEJO DE CARGAS Y POSTURAS FORZADAS

Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:

Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.

Carga difícil de sujetar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Esfuerzo físico importante.

Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.

Espacio libre insuficiente para mover la carga.

Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.

Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.

Período insuficiente de reposo o de recuperación.

Falta de aptitud física para realizar las tareas.

Existencia previa de patología dorsolumbar.

ANEJO 3.- ANDAMIOS

1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 "Andamios de fachada de componentes prefabricados"; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Montaje y desmontaje del andamio

Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su "Manual de instrucciones", no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de "caída de materiales", especialmente en sus extremos.

En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, "new jerseys" u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.

Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.

Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.

Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.

En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.

Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

Su montaje se realizará:

Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

Previo a su montaje:

Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

El arriostramiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 "Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable" y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo " y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. "Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas"

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

Las plataformas (guíndolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 "Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas". Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

resistentes del paramento previamente calculado.

Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).

Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.

Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

Una vez colocados los tablones en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.

Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablones, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

suministrador o proveedor del andamio.

El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

Antes de su puesta en servicio.

A continuación periódicamente.

Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.

Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.

Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.

Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.

Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.

Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.

Subirse o sentarse sobre las barandillas.

Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.

Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

6. Andamios de borriquetas

Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de "cadenillas limitadoras de apertura máxima" o sistemas equivalentes.

Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.

Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:

Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.

Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.

Cuando se sobrepasen los limites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.

Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuñados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.

Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

ANEJO 4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DERRIBOS

Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO 5.- BARANDILLAS (SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE BORDE)

Consideraciones generales

Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo a de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (Hf) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

Las protecciones de bordes "Clase A" se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a10°.

Las de "Clase B" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30° sin limitación de altura de caída, o de 60° con una altura de caída menor a 2 m.

Las de "Clase C" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5 m.

Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60 ° o mayores de 45° y altura de caída mayor de 5 m.

La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna solicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

Montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 6.- EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

Respecto a la carga de escombros:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Señalizar la zona de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

ANEJO 7.- REDES DE SEGURIDAD

Aspectos generales

Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo" y la norma UNE-EN 1263-2 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación". A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 100 mm.

Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

> Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.
>
> Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.
>
> Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.
>
> Si el área de trabajo está inclinada más de 20º, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Instalación de sistemas de redes de seguridad

El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m2 y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.

La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.

Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad

Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.

Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad

La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.

En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.

La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.

La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.

Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

Instalación de sistemas V de redes de seguridad

El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.

Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.

En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.

La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo "horca" por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.

En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:

La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.

Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:

Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.

Que el volumen de protección se vea afectado.

La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.

La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.

Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.

El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo "horca" por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la "patilla" tiene la dimensión necesaria para que pase

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acuñados en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

Izados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

Redes bajo forjado

Redes bajo forjado no recuperables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el desplegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación provista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

Redes bajo forjado reutilizables

Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.

Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

ANEJO 8.- ESCALERAS MANUALES PORTÁTILES

Aspectos generales

Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 "Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales" y UNE-EN 131-2 "Escaleras: requisitos, ensayos y marcado"

Dicho cumplimento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivas industriales fabricadas para tal fin.

Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuaran con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

El transporte a mano de las escaleras se realizara de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

Se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales

No se utilizaran a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

No se utilizaran si es necesario ubicar lo pies en los últimos tres peldaños.

Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharan las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

Se impedirá que las escaleras quedan sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

ANEJO 9.- UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

ANEJO 10.- MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

ANEJO 11.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANEJO 12.- IMPRIMACIÓN Y PINTURA

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

ANEJO 13.- OPERACIONES DE SOLDADURA

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

ANEJO 14.- OPERACIONES DE FIJACIÓN

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.

Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.

Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.

Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.

Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

punto de anclaje seguro.

ANEJO 15.- TRABAJOS CON TÉCNICAS DE ACCESO Y POSICIONAMIENTO MEDIANTE CUERDA

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

ANEJO 16.- RELACIÓN DE NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970

Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 5-9-70

BOE 7-9-70

BOE 8-9-70

BOE 9-9-70

Corrección de errores BOE 17-10-70

Aclaración BOE 28-11-70

Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

BOE 267; 07.1.84

Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

BOE 280; 22.11.84

Orden de 7 de enero de 1987del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)

BOE 13; 15.01.87

Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social

BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo

BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.

BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior

BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.98

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 188; 7.08.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 148; 21.06.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia

BOE 60; 11.03.06

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006

BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia

BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

BOE 250; 19.10.06

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

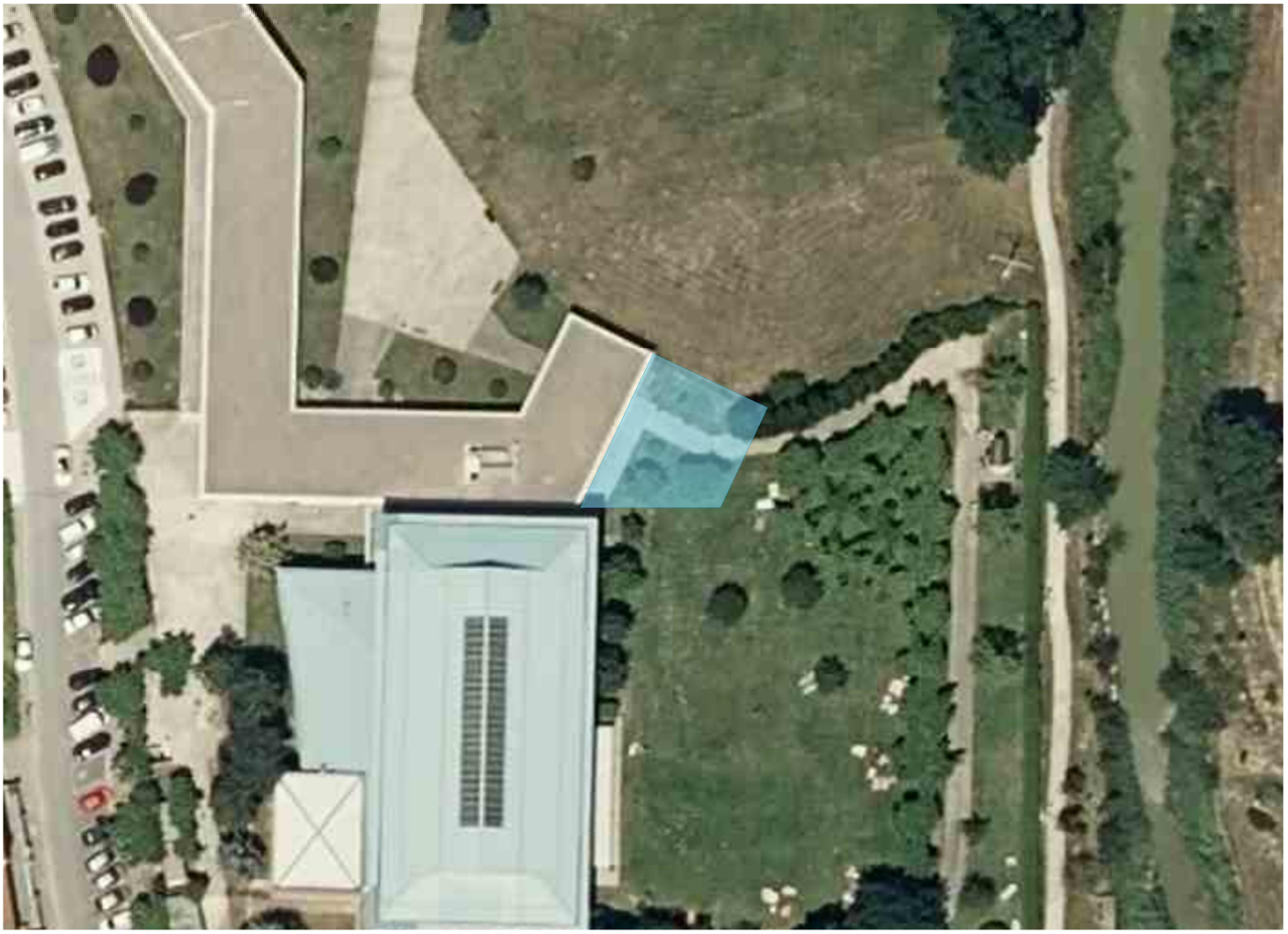
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLANOS

SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN A. CIORDO ECHEVARRÍA | JESÚS ORTICA CASTILLO | FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

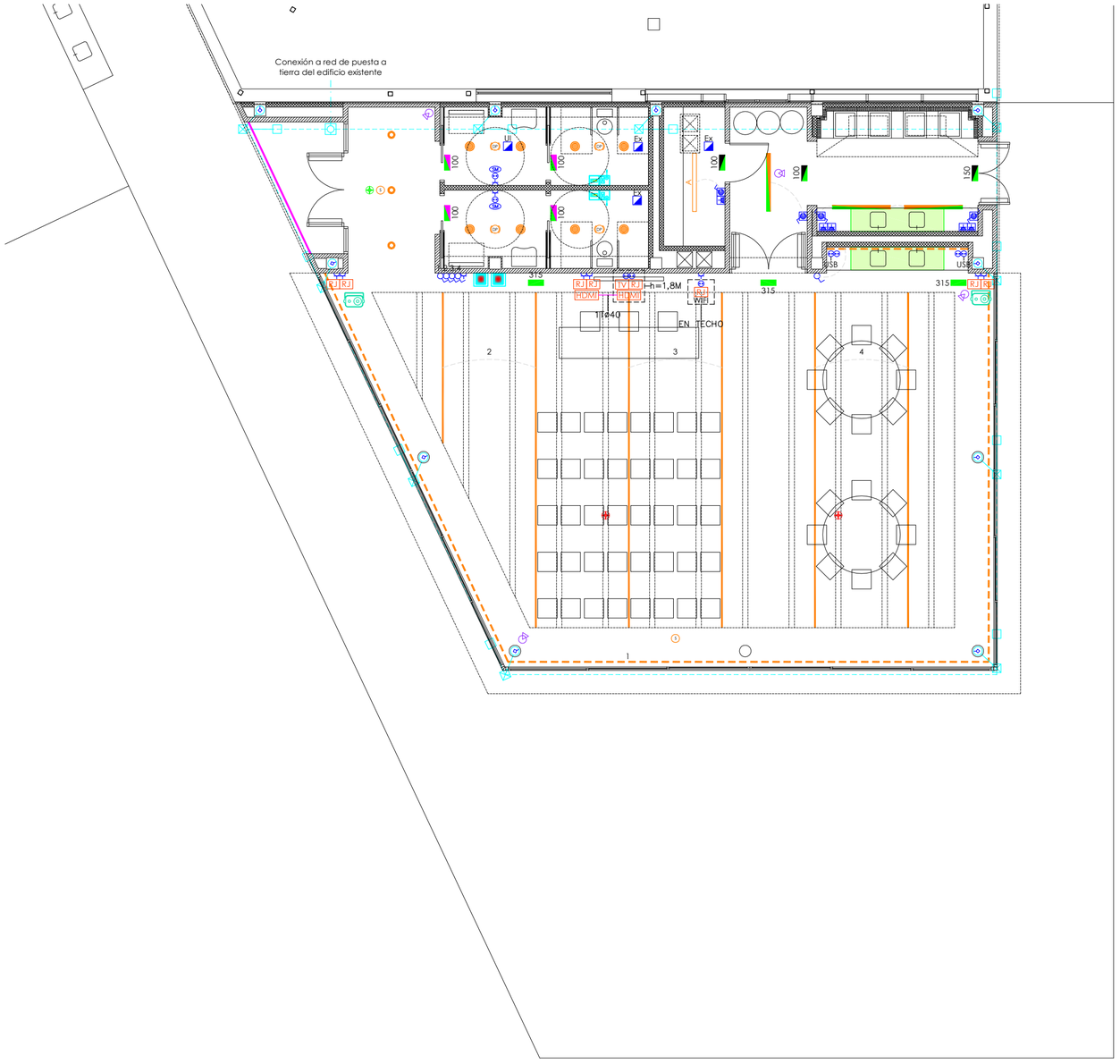
AM22-022

IX-00-00 (A4)

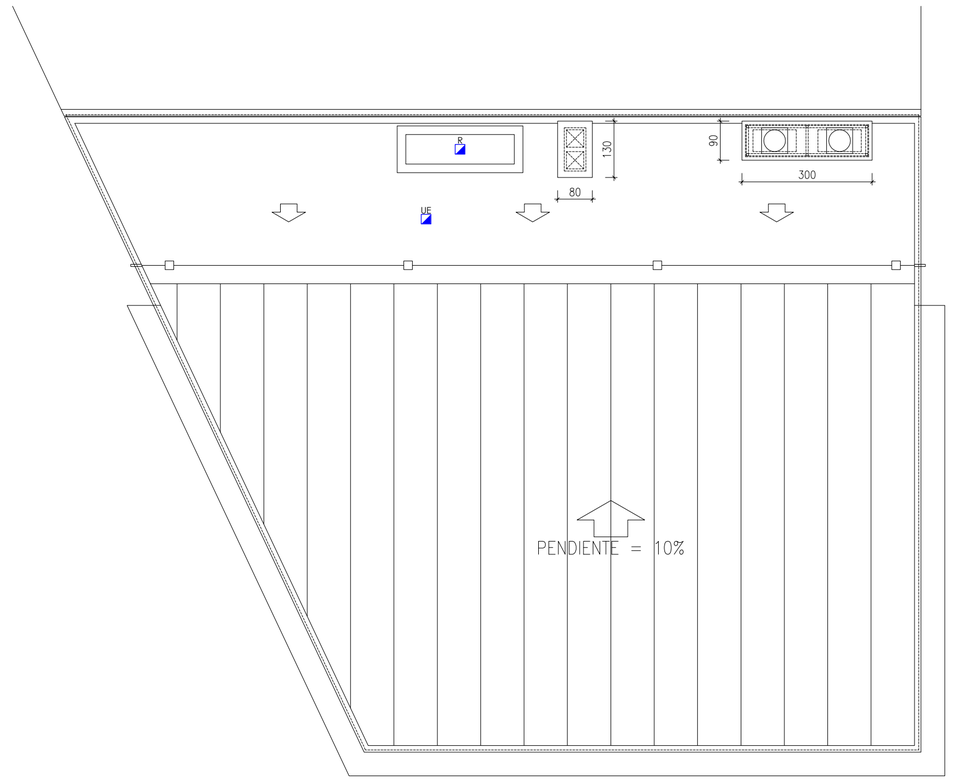
E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA PRIDA
FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM22-022 E SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

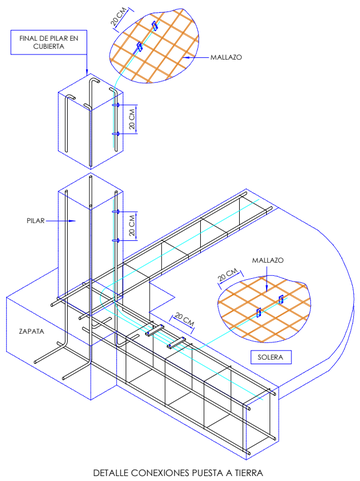
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



PLANTA BAJA



PLANTA CUBIERTA



DETALLE CONEXIONES PUESTA A TIERRA

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: RED DE TIERRA

RED DE TIERRA MEDIANTE CONDUCTOR Cu DESNUDO DE 35 mm²
COLOCADO SEGÚN DETALLE EN PLANO

CONEXIÓN DE TIERRA A ESTRUCTURA SEGÚN DETALLE EN PLANO

REGISTRO DE TOMA DE TIERRA TRP-250 INCLUIDO CAJA DE SECCIONAMIENTO CST-50.
CONDUCTOR DE PROTECCIÓN, CABLE DE Cu ASILADO VERDE-AMARILLO DE 16 mm² BAJO TUBO ø25 mm

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: ILUMINACIÓN Y MECANISMOS

LUMIANRIA LINEAL COMPUESTA POR PERFIL DE SUPERFICIE KLUS LIPOD REF: B5554A CON DIFUSOR OPAL Y TIRA LED OSRAM LFP3000-G3-830-03, 28,9W-3000Lm/m, 3000ºK, DALI.

LUMIANRIA LINEAL COMPUESTA POR PERFIL DE SUPERFICIE KLUS LIPOD REF: B5554A CON DIFUSOR OPAL Y TIRA LED OSRAM LFP1200-G3-830-09, 10,6W-1200Lm/m, 3000ºK, IP67, DALI.

LUMINARIA LINEAL COMPUESTA POR PERFIL EMPOTRADO KLUS KOZEL, REF: B6454NA CON DIFUSOR OPAL Y TIRA LED OSRAM LFP1200-G3-830-09, 10,6W-1200Lm/m, 3000ºK, IP67, DALI.

DOWNLIGHT EMPOTRADO, ARKOSLIGHT MIX 1, REF.: A18701111W, 10,5W/1650Lm, 3000ºK, BLANCO.

A — DOWNLIGHT EMPOTRADO, ARKOSLIGHT LEX EXO 2, REF.: A07001115W, 17W/2150Lm, 3000ºK, DALI, BLANCO, DALI.
LUMINARIA ESTANCA IP66, IK08, DISANO, MODELO 927 ECHO 164702-00, 24W/3830Lm/4000K

LUMINARIA ESTANCA IP66, IK08, DISANO, MODELO 965 HYDRO HT HIGH TEMPERATURE 164780-00, 31W/4992Lm/4000K

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: EMERGENCIAS.

A / X — EMERGENCIA EMPOTRADA EN TECHO DE "X" LUMENES PERTENECIENTE AL CIRCUITO "A".

A / X — EMERGENCIA EMPOTRADA EN PARED DE "X" LUMENES PERTENECIENTE AL CIRCUITO "A".

A / X — EMERGENCIA ESTNACA DE "X" LUMENES PERTENECIENTE AL CIRCUITO "A".

LUMINARIA DE EMERGENCIA EMPOTRADA MODELO ZEMPER SPAZIO PLUS 200 LUMENES

LUMINARIA DE EMERGENCIA DE SUPERFICIE MODELO ZEMPER SPAZIO PLUS 200 LUMENES

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: MECANISMOS.

- INTERRUPTOR EMPOTRADO.
- ENCHUFE EMPOTRADO A 0.2 m DEL SUELO.
- ENCHUFE EMPOTRADO A DISTINTA ALTURA DE 0.2 m.
- INTERRUPTOR DE SUPERFICIE ESTANCO.
- CONMUTADOR DE SUPERFICIE ESTANCO.
- ENCHUFE DE SUPERFICIE 10/16A ESTANCO COLOCADO A 0.2m.
- SECAMANOS.
- CAJA DE CONEXIÓN, SALIDA DE HILOS A MÁQUINA.
  - R: Recuperador
  - UE: Unidad exterior climatización
  - UI: Unidad interior climatización
  - Ex: Extractor
- DETECTOR DE PRESENCIA FIJADO EN TECHO.
- SONDA CONTROL LUMÍNICO.
- RJ — TOMA RJ45 CATEGORÍA 6A EMPOTRADA.
- TV — TOMA DE TELEVISIÓN EMPOTRADA.
- HDMI — TOMA HDMI EMPOTRADA.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: ZONAS DE PROTECCIÓN.

VOLUMEN DE PROTECCIÓN EN COCINA, SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: SISTEMA LLAMADA BAÑO ADAPTADO.

- UNIDAD CENTRAL CON SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA Y LUMINOSA.
- MECANISMO DE LLAMADA POR PULSADOR Y POR TIRADOR.
- MECANISMO DE REPOSICIÓN Y ANULACIÓN DE ALARMA.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD: MEGAFONÍA Y EVACUACIÓN POR VOZ

- CAJA ACÚSTICA 50 W EN-54, ref: CA-950EN.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO FECHA: **2022/04**

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
PLANTA BAJA Y PLANTA CUBIERTA.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM22-022 — **IE-01-REV 00 (A2)**

E=1:100

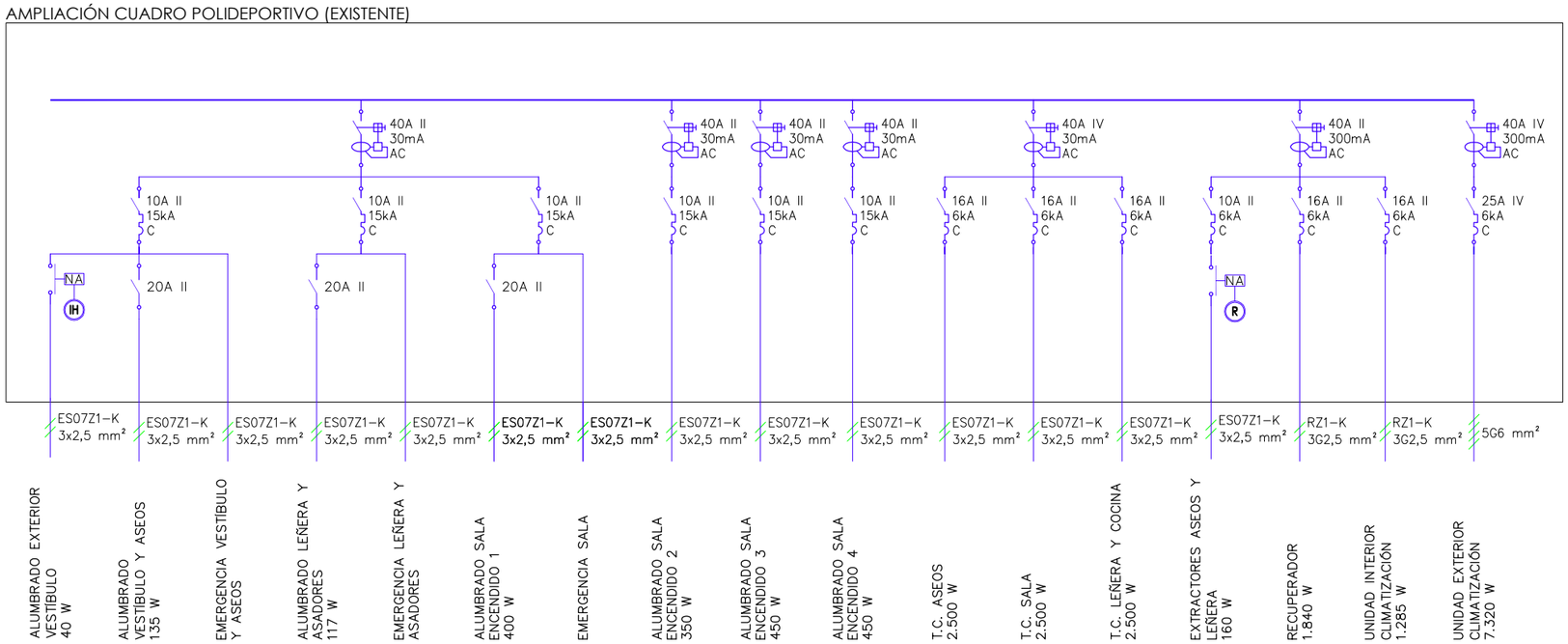
COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PEREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REBOL
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/05/05 **FICHERO:** AM22-022 E 05-05.DWG

JUAN ANTONIO ECHEVARRÍA — JESÚS GARCÍA CASTILLO — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cs/vEBMKEAY1PRBC7S9D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AMPLIACIÓN CUADRO POLIDEPORTIVO (EXISTENTE)



LEYENDA DE ELECTRICIDAD: ESQUEMA UNIFILAR.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL.

NA CONTACTOR NORMALMENTE ABIERTO.

INTERRUPTOR/SECCIONADOR DE CORTE EN CARGA.

R RELOJ.

IH INTERRUPTOR HORARIO PROGRAMABLE

SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE FASE O POLARES DE LA INSTALACION (mm²)	SECCIONES MINIMAS DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION (mm²)
S < 16 16 ≥ S ≤ 35 S > 35	S (*) 16 S/2

(*) CON UN MINIMO DE:
2.5mm²: SI LOS CONDUCTORES DE PROTECCION NO FORMAN PARTE DE LA CANALIZACION DE ALIMENTACION Y TIENEN PROTECCION MECANICA.

4 mm²: SI LOS CONDUCTORES DE PROTECCION NO FORMAN PARTE DE LA CANALIZACION Y NO TIENEN PROTECCION MECANICA.

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

FECHA: **2022/04**

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.
ESQUEMA UNIFILAR.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ANTONIO ECHEVARRÍA | JESÚS CHICA CASTILLO | FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

AM22-022

EE-01-REV 00 (A3)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/03/01 **FICHERO:** AM22-022 E PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/esv/E9MKE4Y1PR8C7590
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM22-022 E

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

01 ELECTRICIDAD. AMPLIACIÓN CUADRO EXISTENTE

01.01 EMA20104036	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 25A / 4P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 25 A Polos: 4P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	1,00	122,23	12
01.02 EMA20104018	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 16A / 2P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 16 A Polos: 2P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	5,00	56,16	280,80
01.03 EMA20104017	Ud	INT. MAGN. SCHNEIDER iC60N 10A / 2P / 10kA / CURVA C Suministro e instalación de interruptor automático magnetotérmico modular. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: SCHNEIDER Mod: iC60N Tensión: 230/400 V In: 10 A Polos: 2P Curva: C Poder de corte: 6 kA (UNE-EN 60898) 10 kA (UNE-EN 60947-2)	7,00	55,20	386,40
01.04 EMA202010019	Ud	INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 300mA TETRA 40A AC Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: ID MULTI 9 Senssibilidad: 300mA Polos: IV Ia: 40A Clase AC	2,00	237,36	474,72
01.05 EMA202010007	Ud	INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 300mA BI 40A AC Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: ID MULTI 9 Senssibilidad: 300mA Polos: II Ia: 40A Clase AC	1,00	141,84	141,84
01.06 EMA202010003	Ud	INT DIFERENCIAL SCHNEIDER iID INST 30mA BI 40A AC Suministro e instalación de interruptor diferencial modular, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: ID MULTI 9 Senssibilidad: 30mA Polos: II Ia: 40A Clase AC	4,00	158,14	632,56

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
01.07 EMA203010001	Ud	INTERRUPTOR I M.G. 250V UNI 20A Ud de interruptor en carga mod.I modular de cuadro totalmente colocado y conexionado. Marca: MERLIN GERIN Mod: En carga I tension: 250V polos: I Ia: 20A	3,00	15,15	45,45
01.08 EMA204010001	Ud	CONT. MODULAR iCT SCHNEIDER 16A 2 NA Suministro e instalación de contactor modular de cuadro, según referencia o equivalente a juico de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: iCT tension: 230/240V CA Ia: 16A 2 NA	2,00	48,50	97,00
01.09 EMA207010002	Ud	INT. HORARIO IH SCHNEIDER 24H SRM 96CONM. 16A Suministro e instalación de interruptor horario analógico modular de cuadro totalmente colocado y conexionado. Marca: SCHNEIDER Mod: IH Tiempo de ciclo: 24h Canales: 1 Reserva de marcha: SRM n.º max. de conm.: 96 Tiempo min. entre dos conm.: 15 min Calibre: 16A 1 modulos de 18mm	1,00	44,98	4
01.10 EMA207020001	Ud	INT. HORARIO SCHNEIDER IHP M.G. SEMANAL 10AÑOS 1 CANAL 16A Suministro e instalación de interruptor horario digital modular de cuadro, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: SCHNEIDER Mod: IHP Tipo de programación: semanal Canales: 1 Reserva de marcha: 10 años Nº max. de conm.: 56 Tiempo min. entre dos conm.: 1min Calibre: 16A	1,00	128,38	128,38
		Total Capítulo 01			**2.354,36**

02 ELECTRICIDAD. LINEAS Y CIRCUITOS

02.01 ELB20225C006	ml	LÍNEA 5G6 mm² Cu RZ1-K - TUBO TERMOPLÁSTICO R/E 0 HALÓG. Ø25 MM Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo de termoplástico rígido enchufable curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujección de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 5G6 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4 TUBO: Diámetro: Ø25 mm Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N) Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-21	45,00	10,68	480,60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
02.02 ELB20223C002	ml	LÍNEA 3G2,5 mm² Cu RZ1-K - TUBO TERMOPLÁSTICO R/E 0 HALÓG. Ø16 M Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación superficial bajo tubo de termoplástico rígido enchufable curvable en caliente, 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujección de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 3G3,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4 TUBO: Diámetro: Ø16 mm Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N) Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-21	40,00	5,92	236,80
02.03 ELB20213C002	ml	LÍNEA 3G2,5 mm² Cu RZ1-K(AS) - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓGENOS Ø20 Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos AFUMEX, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: RZ1-K (AS), 0,6/1 kV Sección: 3G2,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 21123-4 TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	32,00	4,25	136,00
02.04 ELB20113C002	ml	LÍNEA 2x2,5 mm²+TT Cu H07Z1-K - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓG. Ø20 M Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de poliolefina termoplastica libre de halogenos, tipo TI7, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 50267), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: H07Z1-K Tipo 2 (AS), 450/750V Sección: 3x2,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1a,d1,a1 Norma constructiva UNE-EN 50525-3-31 (HD 21.15) TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	635,00	3,89	2.470,15
02.05 ELB60200101	Ud	P/P CANAL. ALUMBRADO POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x1,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	19,00	17,94	340,86
02.06 ELB60200101D	Ud	P/P CANAL. ALUMBRADO DALI POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x1,5 mm² y línea de control BUS DALI LSZH 1x2x1,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	25,00	25,02	625,50
02.07 ELB60200102	Ud	P/P CANAL. ALUMBRADO TERMOPLÁSTICO RIG/ENCHU Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta aparato de alumbrado o emergencia, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x1,5 mm², tubo termoplástico rígido enchufable cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	7,00	26,27	183,89
02.08 ELB60200201	Ud	P/P CANAL. T.C. (I+N+TT) 16 A. POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta toma de corriente monofásica (I+N+TT) 16 A, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	19,00	19,47	369,93

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
02.09 ELB60200202	Ud	P/P CANAL. T.C. (I+N+TT) 16 A. TERMOPLÁSTICO RIG/ENCHU Parte proporcional de canalización eléctrica realizada desde linea general hasta toma de corriente monofásica (I+N+TT) 16 A, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², tubo termoplástico rígido enchufable cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	5,00	27,80	139,00
02.10 ELB60203CA021	Ud	P/P ALIM. RECEPTOR 3x2,5 H07Z1-K (AS) 750V POLÍMERO FLEX/BLIND Parte proporcional de circuito derivado desde linea general hasta punto de consumo, incluso paso por elementos de mando, compuesta por conductores de cobre tipo H07Z1-K Tipo 2 cero halógenos 3x2,5 mm², tubo de polímero flexible blindado cero halógenos, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión.	3,00	11,68	35,04
		Total Capítulo 02			**5.017,77**
03		**ELECTRICIDAD. MECANISMOS**			
03.01 EOA0402001BM	Ud	INT. EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de interruptor empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	5,00	18,35	91,75
03.02 EOA0402021BM	Ud	T.C. SCHUKO EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de T.C. SCHUKO 16 A. empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	17,00	19,12	325,04
03.03 EOA0402045BM	Ud	T.C. SCHUKO+USB EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de T.C. SCHUKO 16 A. y cargador USB empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	2,00	62,33	124,66
03.04 EOA0402023BM	Ud	TOMA RJ45 CAT. 6 EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de toma RJ45 Cat. 6 empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	8,00	97,88	783,04
03.05 EOA0402010BM	Ud	TOMA TV/FM-SAT EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de toma TV/FM-SAT empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	1,00	25,03	25,03
03.06 EOA0402025BM	Ud	TOMA HDMI EMP JUNG LS 990 BLANCO MATE Suministro e instalación de toma HDMI empotrable, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino mate	2,00	97,88	195,76
03.07 EOA13001	Ud	DETECTOR MOVIMIENTO EMPOTRAR PD3N-1C-NO-FT Ud. Suministro y colocación de detector de movimiento de techo de un canal LUXOMAT PD3N-1C-NO-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH, o similar a juecio de la dirección facultativa, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A libre de potencial, Alcance máx. transversal 10 m. IP23. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). Instalado y funcionando.	4,00	84,78	339,12
03.08 EOA13013	Ud	DETECTOR PRESENCIA EMPOTRAR PD9-M-DALI/DSI-FT Ud. Suministro y colocación de minidetector de presencia de techo LUXOMATnet PD9-M-DALI/DSI-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH, o similar a juicio de la dirección facultativa, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables - máx. 50, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable únicamente por mando a distancia. Instalado y funcionando.	2,00	163,64	327,28

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/6/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
03.09 EOA0604001	Ud	INTERRUPTOR EMPOTRADO ESTANCO EUNEA Suministro e instalación de interruptor estanco en instalación empotrada de las siguientes características: Mecanismo: INTERRUPTOR ESTANCO IP55 Marca: EUNEA Serie: MUREVA STYL Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	2,00	13,89	27,78
03.10 EOA0604003	Ud	CONMUTADOR EMPOTRADO ESTANCO EUNEA Suministro e instalación de conmutador estanco en instalación empotrada de las siguientes características: Mecanismo: CONMUTADOR ESTANCO IP55 Marca: EUNEA Serie: MUREVA STYL Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	2,00	12,43	24,86
03.11 EOA0604002	Ud	T.C. SCHUKO EMP ESTANCA EUNEA Suministro e instalación de toma de corriente estanca en instalación empotrada de las siguientes características: Mecanismo: T.C. ESTANCA IP55 Marca: EUNEA Serie: MUREVA STYL Incluso accesorios de instalación y mano de obra. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	5,00	14,95	
03.12 KB-10F	Ud	KIT LLAMADA Y SEÑALIZACIÓN BAÑOS ASISTIDOS Suministro e instalación de kit de llamada y señalización para baños asistidos según CTE DB SU - SUA3, OPTIMUS, mod. KB10-F, compuesto por: 1 Ud. de mecanismo de llamada por pulsador y tirador con led testigo de llamada cursada. (U-PBM)+(M-420W) 1 Ud. de mecanismo para reposición también con led de llamada en curso. (U-RBM)+(M-420W) 1 Ud. de central de aviso con señalización acústica y luminosa. (UC-LP) 1 Ud. de fuente de alimentación. Incluso p.p. de material accesorio, mano de obra de montaje y conexionado, y cableado de todos los elementos, dejando la instalación probada y en fucionamiento.	2,00	288,42	576,84
		Total Capítulo 03			**2.915,91**
04		**ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN Y EMERGENCIAS**			
04.01 EPA11525083PD	ml	PERFIL SUPERFICIE LIPOD - TIRA LED OSRAM 3000Lm/m 3000K IP67 (DALI) Ml. suministro e instalación de perfil de aluminio de superfice de 26 x 24,5 mm de medidas exteriores, con difusor opal. Incluido recibido y fijación del perfil, p.p de tapas finales, elementos de unión, anclaje y fijación, y demás material auxliar. Marca: KLUS Serie: LIPOD, Ref.: B5554A Ml. suministro e instalación de tira de led flexible, incluso p.p. de conectores de alimentación, empalme y derivación, mano de obra de conexión y montaje sobre perfil de aluminio, equipo de alimentación de tensión constante OSRAM 230Vca/24Vcc regulable DALI, y demás material auxliar. Marca: OSRAM Serie: LINEARlight FLEX PROTECT POWER 3000 Mod: LFP3000-G3-830-03 Tª color: 3000 K Potencia: 28,9 W/m (3000 lm/m) Uniformidad: < 2 SDCM CRI>80 IP67	50,00	111,29	5.564,50
04.02 EPA11524683PD	ml	PERFIL SUPERFICIE LIPOD - TIRA LED OSRAM 1200Lm/m 3000K IP67 (DALI) Ml. suministro e instalación de perfil de aluminio de superfice de 26 x 24,5 mm de medidas exteriores, con difusor opal. Incluido recibido y fijación del perfil, p.p de tapas finales, elementos de unión, anclaje y fijación, y demás material auxliar. Marca: KLUS Serie: LIPOD, Ref.: B5554A Ml. suministro e instalación de tira de led flexible estanca, incluso p.p. de conectores de alimentación, empalme y derivación, mano de obra de conexión y montaje sobre perfil de aluminio, equipo de alimentación de tensión constante OSRAM 230Vca/24Vcc, y demás material auxliar. Marca: OSRAM Serie: LINEARlight FLEX POWER 1200 Mod: LFP1200-G3-830-09 Tª color: 3000 K Potencia: 10,6 W/m (1200 lm/m) Uniformidad: < 2 SDCM CRI>80	4,00	87,41	349,64

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
04.03 EPA11523683PD	ml	PERFIL EMPOTRADO KOZEL - TIRA LED OSRAM 1200Lm/m 3000K IP67 (DALI) Ml. suministro e instalación de perfil de aluminio empotrado en techo, con difusor opal. Incluido recibido y fijación del perfil, p.p de tapas finales, elementos de unión, anclaje y fijación, y demás material auxliar. Marca: KLUS Serie: KOZEL, Ref.: B6454NA Ml. suministro e instalación de tira de led flexible estanca, incluso p.p. de conectores de alimentación, empalme y derivación, mano de obra de conexión y montaje sobre perfil de aluminio, equipo de alimentación de tensión constante OSRAM 230Vca/24Vcc, y demás material auxliar. Marca: OSRAM Serie: LINEARlight FLEX POWER 1200 Mod: LFP1200-G3-830-09 Tª color: 3000 K Potencia: 10,6 W/m (1200 lm/m) Uniformidad: < 2 SDCM CRI>80	39,00	96,40	3.759,60
04.04 EPA114102008	Ud	DOWNLIGHT EMP. ARKORLIGHT LEX ECO 2 17W / 3000ºK / /DALI Suministro e instalación de downlight led empotrable en techo de ø151 mm. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: ARKOSLIGHT Serie: LEX ECO 2 Ref.: A0700115W Potencia: 17W/2150Lm Regulable: DALI CCT: 3000ºK IP20 Acabado: Blanco	3,00	110,96	33
04.05 EPA114101007	Ud	DOWNLIGHT EMP. ARKOSLIGHT MIX 1 10,5W / 3000ºK Suministro e instalación de downlight led empotrable en techo de ø222 mm. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: ARKOSLIGHT Serie: MIX 2 Ref.: A1870111W Potencia: 10,5W/1650Lm CCT: 3000ºK IP43 Acabado: Blanco	8,00	57,91	463,28
04.06 EPA22101001	Ud	LUMINARIA ESTANCA DISANO 965 HYDRO HT 31W/4000ºK Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca para alta temperatura +55ºC/-40ºC, compuesta por cuerpo y difusor de policarbonato y reflector de acero cincado. Según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: DISANO Serie: HYDRO Mod.: 965 HYDRO HT 164780-00 Potencia: 31 W Flujo lumínico: 4992 Lm Tª color: 4000K Regulación: No regulable. L80(tq 25 °C) = 80.000 h. IP66, IK08	3,00	178,46	535,38
04.07 EPA22102001	Ud	LUMINARIA ESTANCA DISANO 927 ECHO 24W/4000ºK Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca, compuesta por cuerpo y difusor de policarbonato y reflector de acero cincado. Según referencia o equivalente a juicio de la dirección facultativa. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Marca: DISANO Serie: ECHO Mod.: 927 ECHO 164702-00 Potencia: 24 W Flujo lumínico: 3830 Lm Tª color: 4000K Regulación: No regulable. L80(tq 25 °C) = 80.000 h. IP66, IK08	1,00	72,98	72,98
04.08 EQA5030002	Ud	EMERGENCIA 200LUM ZEMPER SPAZIO PLUS EMPOTRADA Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion empotrada, incluso accesorio de empotramiento pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: ZEMPER Serie: SPAZIO PLUS Lumenes: 200 Lum. Autonomía: 1 h.	1,00	61,08	61,08
04.09 EQA5030102	Ud	EMERGENCIA 200LUM ZEMPER SPAZIO PLUS SUPERFICIE Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion en superficie, incluso accesorio para entrada de tubo, pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: ZEMPER Serie: SPAZIO PLUS Lumenes: 200 Lum. Autonomía: 1 h.	2,00	59,23	118,46

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E5KE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
04.10 EQA5010102	Ud	EMERGENCIA 100LUM ZEMPER SERIE XENA FLAT EMPOTRADA Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion empotrada, incluso caja de empotramiento pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: ZEMPER Serie: XENA FLAT Lumenes: 100 Lum. Autonomía: 1 h.	4,00	32,11	128,44
04.11 EQA5010115	Ud	EMERGENCIA 315LUM P/NP ZEMPER SERIE XENA FLAT EMPOTRADA Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion empotrada, incluso caja de empotramiento pequeño material y mano de obra totalmente colocado y conexionado. Marca: ZEMPER Serie: XENA FLAT Lumenes: 315 Lum. Autonomía: 1 h. Tipo: P/NP	3,00	72,20	216,60
04.12 EQA5020101	Ud	EMERGENCIA 100LUM P/NP ZEMPER SERIE ARAIAN ESTANCA Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion para instalacion de superficie, totalmente colocado y conexionado, incluso pequeño material y mano de obra incluidos. Marca: ZEMPER Serie: ARIAN Lumenes: 100 Lum. IP65, IK10 Tipo: P/NP	2,00	46,54	9
04.13 EQA5020102	Ud	EMERGENCIA 150LUM P/NP ZEMPER SERIE ARAIAN ESTANCA Ud. de equipo autónomo de señalización y emergencia para instalacion para instalacion de superficie, totalmente colocado y conexionado, incluso pequeño material y mano de obra incluidos. Marca: ZEMPER Serie: ARIAN Lumenes: 150 Lum. IP65, IK10 Tipo: P/NP	1,00	47,66	47,66
		Total Capítulo 04			**11.743,58**
05		**ELECTRICIDAD. RED DE VOZ Y DATOS**			
05.01 ESA404050203	ml	CABLE DE COBRE 4 PARES UTP CAT 6A LSHF - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓ Suministro e instalación de cable para transmisión de datos, 4 pares, UTP LSHZ cat. 6 hasta 500 Mhz., en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Conductor: 23 AWG cobre recocido sólido Aislamiento: Polietileno Pantalla: Sin apantallar. Cubierta exterior: LSHF (libre de halógenos) Clasificación CPR: Dca-s2,d2,a1 NORMAS Transmisión: ISO/IEC 11801, EN 50173, IEC 61156-5, EN 50288-5-1, TIA/EIA 568-C.2 Baja emisión de humos según IEC 60754-1 y -2, EN 60754-1 y -2, IEC 61034-1 y -2, EN 61034-1 y -2. No propagación del incendio según IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2, IEC 60332-3-25, EN 60332-3-25 TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	540,00	4,69	2.532,60
05.02 ESA404050106	Ud	LATIGUILLO 2m UTP CAT 6A Latiguillo RJ45 UTP no apantallado, 0 halóganos, totalmente colocado y conexionado incluso pequeño material. Marca: GEWISS Mod: GW 38 132 Longitud: 2 m. Categoria: 6A	9,00	8,57	77,13
05.03 ESA404050207	Ud	P/P TOMA DOBLE (2xRJ45) CABLE UTP CAT 6A PVC FLEX/BLIND Parte proporcional de cableado de toma doble (2xRJ45), formada por cable FTP de 4 pares, categoría 6A clase E LSZH, Clasificación CPR Dca-s2,d2,a1, según especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1, inluco tubo de PVC flexible blindado en instalación empotrada, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión a punto de servicio.	3,00	50,97	152,91
05.04 ESA404050202	Ud	P/P TOMA SIMPLE (1xRJ45) CABLE UTP CAT 6A PVC FLEX/BLIND Parte proporcional de cableado de toma simple (1xRJ45), formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6A clase E LSZH, Clasificación CPR Dca-s2,d2,a1, según especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1, inluco tubo de PVC flexible blindado en instalación empotrada, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión a punto de servicio.	2,00	26,29	52,58

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
05.05 ESA7010007	Ud	AP INTERIOR ENGENIUS EWS660AP Ud PUNTO DE ACCESO WIFI EXTERIOR DUAL BAND, PARA CONTROLADORA HARDWARE DOBLE RADIO 802.11 ac/b/g/n (2,4 GHz + 5 GHz) 450 + 1300Mbps, 3T3R + 3T3R, PUERTO GIGA, 6 ANTENAS INTERNAS, 5 dBi, PoE ESTANDAR Marca: EnGenius Modelo: EWS660AP, ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado y conexionado. Incluso accesorios y pequeño material.	1,00	445,40	445,40
		Total Capítulo 05			**3.260,62**
06		**ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN TV**			
06.01 ETL0301	Ud	MINI-REPARTIDOR EasyF 2D 5...2400MHz 4,3/4dB Suministro e instalación de mini-repartidor EasyF 2D Ref. 543503 de TELEVES. 2 direcciones para señales de SMATV. Margen de frecuencias entre 5...2400MHz. Pérdidas de paso 4,3/4dB. Incluso p.p de cargas terminales de 75Ohm, material accesorio y mano de obra de montaje y conexión.	1,00	10,69	1
06.02 ETL0402	ml	CABLEADO COAX. T100plus LSFH Dca/A 16PRtC Suministro e instalación de coaxial con vivo y malla fabricados en cobre (Cu/Cu) con una excelente cobertura del trenzado (75%). De doble blindaje con una lámina antimigratoria. Cable 16PRtC, de cubierta LSFH. Euroclase Dca-s2,d2,a1 y blindaje clase A. Impedancia 75 ohmios, y atenuación (0,27 dB/metro a 2150 MHz), conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4. Instalado sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujección y mano de obra de tendido.	60,00	1,24	74,40
06.03 E19TPR04P	Ud	P/P TOMA TV/FM-SAT CABLE COAXIAL PVC FLEX/BLIND Parte proporcional de cableado de toma TV/FM-SAT, formada por cable coaxial de baja atenuación (0,27 dB/metro a 2150 MHz), conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4, inluco tubo de PVC flexible blindado en instalación empotrada, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión a punto de servicio.	1,00	9,85	9,85
06.04 ESA404050123	Ud	LATIGUILLO 5 m HDMI - TUBO PVC F/R Ø40 MM Suministro e instalación de cable de 5 m de longitud, Ultra HD 4k HDMI con Ethernet (conexión de componentes AV con ARC Audio Return Channel / (canal de retorno de audio) y soporte 3D | Soporte completo de ULTRA HD 4k - 2160p (4096 × 2160 píxeles). Blindaje: triple (lámina y trenzado) | Conectores blindados por separado (ver imagen) | Conexiones: 2 conectores HDMI de 19 pines, bañados en oro de 24 ct. Estándar: compatibilidad HDMI 1.4a / HDMI 2.0 | Soporte total de ULTRA HD 4k - 2160p (4096 × 2160 píxeles) | (Soporte auténtico 3D y Ethernet) / Compatibles con las versiones anteriores de HDMI 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.3abc, 1.4ab y 2.0. En instalación empotrada bajo tubo de PVC flexible reforzado de ø25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de tendido y conexión.	1,00	32,36	32,36
		Total Capítulo 06			**127,30**
07		**ELECTRICIDAD. SONIDO**			
07.01 CA-950EN	Ud	CAJA AC. 2VIAS 50W 100V IP65 NEGRA EN54-24 Suministro e instalación de caja acústica de dos vías 50 W RMS, 100 V y baja impedancia (8 ohm). Selección de potencia a 50, 25, 12,5 y 6,25 W. Cumple la normativa de alarma por voz EN 54-24 y BS-5839, parte 8. Respuesta en frecuencia de 53 a 20.300 Hz. Sensibilidad 88,7 dB (1 W, 1 m y 1 kHz). Presión acústica máxima 105,7 dB (50 W, 1 m y 1 kHz). Dimensiones de la caja 330 x 205 x 192 mm, peso 3,65 kg. Grado de protección IP65. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Marca: OPTIMUS Ref. CA-950EN Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de colocación y conexión.	2,00	127,60	255,20
07.02 ELB20312C001	ml	LÍNEA 2x1,5 mm² Cu SZ1-K(AS+) - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓGENOS Ø20 MM Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de compuesto de silicona ignifuga, tipo EI2 segun EN 50363-1, resistencia al fuego 840 ºC, 120 min. (UNE-EN 50200 PH120), y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), no propagador del incendio (UNE-EN 60332-3-24), baja acidez y corrosividad de los gases (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Tipo cable: SZ1-K (AS+) 0,6/1KV, 0,6/1 kV Sección: 2x1,5 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1 Norma constructiva UNE 211025 TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	40,00	4,16	166,40

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE8PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
07.03 ETA001003	Ud	P/P CONEXIÓN ALTAVOZ EMPORTADO Parte proporcional de cableado de altavoz en instalación empotrada, formada por cable SZ1-K (AS+) 0,6/1KV, 0,6/1 kV de 2x1,5 mm² de sección, inluco tubo de PVC flexible blindado en instalación empotrada, cajas de registro, y demás material auxiliar de montaje y conexión a punto de servicio.	2,00	9,62	19,24
07.04 EOA0402022	Ud	SALIDA DE HILOS JUNG EMP SERIE LS 990 BLANCO Suministro e instalación deplaca de salida de hilos, según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso caja universal de empotramiento, marco embellecedor, p.p. de mateial accesorio de instalación, y mano de obra de colocación y conexión. Marca: JUNG Serie: LS 990 Acabado: Blanco alpino	2,00	16,17	32,34
		Total Capítulo 07			**47**
08		**ELECTRICIDAD. SEGURIDAD CCTV**			
08.01 EXA50012	Ud	CAMARA MINIDOMO IP ALTA DEFINICION HC30W45R2 Suminsitro e instalación de cámara minidomo antivandálica IP marca HONEYWELL modelo HC30W45R2. * Cumplimiento de NDAA, sección 889 y PCI-DSS (seguridad ante ataques externos). * CMOS 1/2,7" con escaneo progresivo. * Resolución 5 Mp (2560 x 11920) @25fps, * Iluminación mínima 0,035 Lux/F1,40 Color), 0 Lux con IR encendidos. Función día / noche. * Lente 2,8-12 mm MFZ F1,4-F2,8. Lente ajustable para, abarcando el mayor campo de visión posibe, alcanzar el propósito especificado: detección, observación, reconocimiento, identificación. * Iluminación mediante LEDs hata 30 metros (smart IR). * Rango dinmámico extendido 120 dB * Triple streaming con encriptación de flujos * ONVIF S y ONVIF G * Ranura micro SD para tarjeta de hasta 256 Gb * Alimentación PoE y 12 VCC. * IP66 IK10 Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y coenxión.	4,00	241,78	967,12
08.02 ESA404050203	ml	CABLE DE COBRE 4 PARES UTP CAT 6A LSHF - TUBO POLIMERO F/F 0 HALÓ Suministro e instalación de cable para transmisión de datos, 4 pares, UTP LSHZ cat. 6 hasta 500 Mhz., en instalación empotrada bajo tubo de polímero flexible reforzado 0 halógenos, incluso p.p. de cajas de registro, bridas de sujección y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. CABLE: Conductor: 23 AWG cobre recocido sólido Aislamiento: Polietileno Pantalla: Sin apantallar. Cubierta exterior: LSHF (libre de halógenos) Clasificación CPR: Dca-s2,d2,a1 NORMAS Transmisión: ISO/IEC 11801, EN 50173, IEC 61156-5, EN 50288-5-1, TIA/EIA 568-C.2 Baja emisión de humos según IEC 60754-1 y -2, EN 60754-1 y -2, IEC 61034-1 y -2, EN 61034-1 y -2. No propagación del incendio según IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2, IEC 60332-3-25, EN 60332-3-25 TUBO: Diámetro: Ø20 mm Resistencia a la compresión: Grado 2 (>320 N) Resistencia al Impacto: Grado 3 (>2J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-22	320,00	4,69	1.500,80
		Total Capítulo 08			**2.467,92**
09		**ELECTRICIDAD. RED DE PUESTA A TIERRA**			
09.01 EB003	ml	CONDUCTOR 35mm² CU DESNUDO EQUIPOTENCIALIDAD CANALIZACIÓN Ml. de red equipotencial de puesta a tierra constituida por cable de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección, incluso p.p. picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud, ø14 mm., conexiones a armado de extructura mediante perrillos o soldadura aluminotérmica, grapas, bornas y demás material de conexión y fijación.	70,00	10,66	746,20
09.02 EB001	Ud	REGISTRO POLYESTER PUESTA A TIERRA Ud. de registro de puesta a tierra, compuesta por conjunto de marco y tapa de polyester, tipo URIARTE TRP-250, pica de acero cobrizada de ø14,3 mm y 2 m. de longitud, puente de comprobación y seccionamiento, y p.p. de material accesorio y mano de obra de instlación y conexión.	1,00	98,80	98,80
09.03 EB023	ml	LINEA PRINCIPAL DE TIERRA 16 mm² Línea principal de puesta a tierra realizada con cable de cobre aislado verde-amarillo de 16 mm² de sección, inccluso p.p. de terminales de conexión y demás material accesorio y mano de obra de tendido y conexión.	35,00	3,57	124,95

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
09.04 EKA1070D025	ml	TUBO TERMOPLÁSTICO RÍGIDO ENCHUFUFABLE 0 HALÓGENOS Ø25 MM Tubo termoplástico rígido enchufable, curvable en caliente, 0 halógenos, en instalación superficial, incluso p.p. de cajas de registro, mangitos de unión, abrazaderas de sujección de poliamida y demás material accesorio, y mano de obra de colocación y montaje. Diámetro: Ø25 mm Resistencia a la compresión: Grado 4 (>1250 N) Resistencia al Impacto: Grado 4 (>6J a -5ºC) Temperatura de servicio: -5ºC/+60ºC Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-21	30,00	6,73	201,90
		Total Capítulo 09			**1.171,85**
10		**ELECTRICIDAD. TRAMITACIONES**			
10.01 EYA40061	Ud	TRAMITACIÓN DE BOLETINES DE BT Realización de boletines de B.T. por instalador autorizado según normativa vigente para legalización de todas las instalaciones eléctricas (viviendas, garaje, etc.) incluidas en el proyecto, incluso tramitación en organismos oficiales, para posterior contratación en empresa suministradora por parte del usuario.	1,00	50,00	50,00
10.02 EYA40062	Ud	INSPECCIÓN REGLAMENTARIA POR OCA PARA LEGALIZACIÓN Mano de obra necesaria en realización de inspección reglamentaria, realización de informes y tramitación por organismo de control actuante para legalización de intalación eléctrica del conjunto de todo el edificio.	1,00	300,00	300,00
		Total Capítulo 10			**350,00**
		Total Presupuesto			**29.882,49**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/MKE41R8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	ELECTRICIDAD. AMPLIACIÓN CUADRO EXISTENTE	2.354,36
02	ELECTRICIDAD. LINEAS Y CIRCUITOS	5.017,77
03	ELECTRICIDAD. MECANISMOS	2.915,91
04	ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN Y EMERGENCIAS	11.743,58
05	ELECTRICIDAD. RED DE VOZ Y DATOS	3.260,62
06	ELECTRICIDAD. DISTRIBUCIÓN TV	127,30
07	ELECTRICIDAD. SONIDO	473,18
08	ELECTRICIDAD. SEGURIDAD CCTV	2.467,92
09	ELECTRICIDAD. RED DE PUESTA A TIERRA	1.171,85
10	ELECTRICIDAD. TRAMITACIONES	350,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 29.882

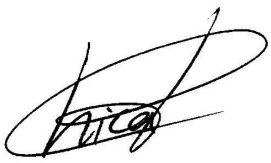
Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Abril de 2022

LOS INGENIEROS TÉCNICOS

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta



Jesús Chica Castillo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).
Instalación de electricidad en baja tensión.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta
Jesús Chica Castillo

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta
Jesús Chica Castillo

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para la obra de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligermente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

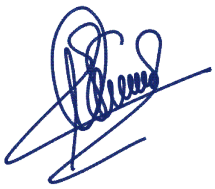
9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

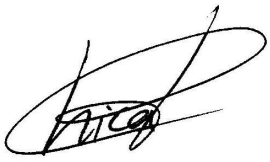
La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, abril de 2022.

Ingenieros Técnicos Industriales:





Juan Aiciondo Echevarría | Fernando Macías Ilincheta | Jesús Chica Castillo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/E9MKE4Y1PR8C759D
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V
Fecha: 2022.05.12 10:59:33 +02'00'

Firma proyectista:

MACIAS FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS FERNANDO - 33437084Y
Fecha: 2022.05.12 10:59:47 +02'00'

Firma proyectista:

AM22-022 FS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANAMIENTO

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
NIF: P3110800D

EXPEDIENTE: AM22-022

FECHA: ABRIL DE 2022

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

MEMORIA

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS. 1
2. ANTECEDENTES. 1
3. OBJETO. 1
4. LEGISLACIÓN APLICABLE. 1
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO. 2
5.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO 2
5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION 2
5.3. CUADRO DE SUPERFICIES 3
6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS4. SUMINSTRO DE AGUA. 4
6.1. DETERMINACIÓN DE LA CUANTÍA DE LOS CAUDALES. 4
6.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 4
6.2.1. ACOMETIDA 4
6.2.2. INSTALACIÓN INTERIOR 4
6.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA FRIA. 5
6.3.1. TUBERÍAS. 5
6.3.2. LLAVE DE CORTE GENERAL. 5
6.3.3. DISTRIBUIDOR PRINCIPAL. 5
6.3.4. VÁLVULAS Y LLAVES. 5
6.4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) 5
6.5. DIMENSIONADO. 6
6.5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN. 6
6.5.2. DERIVACIONES. 6
6.5.3. AISLAMIENTO TÉRMICO. 6
6.5.4. DILATADORES 6
7. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS. 7
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 7
7.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. 7
7.2.1. CIERRES HIDRAULICOS 7
7.2.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN. 7
7.2.3. BAJANTES. 8
7.2.4. COLECTORES COLGADOS. 8
7.2.5. COLECTORES ENTERRADOS. 9
7.2.6. ELEMENTOS DE CONEXIÓN. 9
7.2.7. VENTILACIÓN PRIMARIA. 9
7.3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 9
7.3.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. 9
7.3.2. RAMALES COLECTORES. 10
7.3.3. COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES. 11
8. INTERRUPCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO. 12

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

8.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4). 12
8.1.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES. 12
8.1.2. PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS. 12
8.1.3. NUEVA PUESTA EN SERVICIO. 13
8.1.4. INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO. 13
8.2. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5). 13
8.2.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL. 13
8.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL. 14
8.2.3. PRUEBA CON AGUA. 14
8.2.4. PRUEBA CON AIRE. 14
8.2.5. PRUEBA CON HUMO. 14
9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. 15
9.1. CALIDAD DEL AIRE (DB HS3) 15
9.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4). 15
9.2.1. REVISIÓN. 15
9.2.1.1. AGUA CALIENTE SANITARIA. 16
9.2.1.2. AGUA FRIA DE CONSUMO HUMANO. 16
9.2.2. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN. 16
9.2.2.1. AGUA CALIENTE SANITARIA. 17
9.2.2.2. AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO. 17
9.2.2.3. ELEMENTOS DESMONTABLES. 17
9.2.2.4. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELOSIS. 17
9.3. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5). 18

II. CÁLCULOS

III. DOCUMENTACIÓN ANEJA

IV. PLANOS

IX-00-00 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
IF-01-REV 02 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA BAJA (CONEXIÓN DESDE INSTALACIONES EXISTENTES)
IS-01-REV 02 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. PLANTA BAJA Y PLANTA CUBIERTA

V. PRESUPUESTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. DATOS IDENTIFICATIVOS.

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Dotacional. Deportivo.
Domicilio:	Camino del Soto, 22
Código postal:	31191
Localidad:	Esquiroz
Provincia / País:	Navarra/España

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	Ayuntamiento de Cendea de Galar
CIF/NIF:	P3110800D
Persona de contacto:	---
Domicilio:(Calle/Localidad)	Plaza Ayuntamiento, nº1, 31191, Navarra
Dirección notificaciones:	---
Teléfono/Fax:	---

2. ANTECEDENTES.

Dado que las instalaciones a realizar son las instalaciones de abastecimiento de agua, y evacuación de aguas y dado que se trata de una reforma de un edificio o de las instalaciones del mismo en lo relativo a reforma, mantenimiento, uso e inspección, es preceptivo la aplicación del código técnico de la edificación, en concreto, el documento básico de salubridad y se contrata a AM INGENIEROS, S.L. la realización del siguiente documento.

3. OBJETO.

Es objeto de este documento desarrollar los preceptos establecidos en el código técnico de la edificación, en concreto en lo referente a la sección del documento básico de salubridad teniendo en cuenta las repercusiones que otros documentos, del mismo CTE, puedan tener en el desarrollo de los mismos en un edificio polivalente en piscinas municipales en Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra).

4. LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Código técnico de la edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo (Sección HS 4 Suministro de Agua y Sección HS 5 Evacuación de aguas) y normas referenciadas.
- Normas particulares de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP) – SCPSA, sobre redes de Abastecimiento y Saneamiento.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de Julio de 2007 (B.O.E. Nº 207 del 29 de agosto de 2007), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) y sus instrucciones complementarias.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- D.F. 54/2006, de 31 de julio, por el que se establecen medidas para la prevención y control de la legionelosis.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

5.1. PROGRAMA DE NECESIDADES PROPUESTO

Por parte del Ayuntamiento de la Cendea de Galar se plantea la necesidad de ejecución de un pequeño edificio cubierto polivalente para usos múltiples, con objeto de realizar talleres, exposiciones, proyecciones, charlas, etc.

El acceso a la zona de los asadores es a través del recinto de las instalaciones deportivas existentes.

El espacio contará con aseos para hombres y mujeres, un almacén para leña, espacio para los asadores con una zona de fregaderas, y una sala de usos múltiples de 155 m2.

Por delante del edificio se propone la creación de un espacio abierto a la zona verde para poder darle uso en verano, para los diferentes eventos.

El edificio se proyecta con ventanales correderos en todo el perímetro de la sala, de tal manera que se le puede dar uso en invierno a la sala con los ventanales cerrados y en verano con los ventanales abierto se quedaría unido al espacio exterior.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUACION

El programa propuesto por el Ayuntamiento se resuelve en un único nivel, con una edificación en planta baja adosada al volumen del polideportivo existente.

Las fachadas continúan con las alineaciones del edifico de gimnasio, en su fachada norte y sur.

La cubierta queda diferenciada en dos partes. una plana donde irán ubicadas las máquinas necesarias para las instalaciones, y una inclinada a un agua, con una pendiente del 10%.

El edificio de usos múltiples se distribuye en una primera zona por aseos accesibles para hombres y mujeres, un almacén para la leña y una zona de asadores con una encimera con fregaderas, y una segunda zona con una sala cubierta de usos múltiples con 155 m2.

Respecto a la zona verde existente, la edificación proyectada supondrá escasas afecciones. Se contempla la retirada de árboles y cerramiento actual entre dos zonas verdes, para ejecutar la obra. El vallado se colocará en su nueva ubicación una vez terminada la obra. Se realizará una nueva extensión de solera de hormigón, para formación de una extensión de terraza.

La imagen exterior de la edificación se resuelve mediante utilización de cerramientos de ladrillo caravista del mismo tipo utilizado en el edificio de instalaciones deportivas. La mayor parte de la fachada es acristalada, con puertas correderas, para poder utilizarlo en verano, quedando unido con el espacio exterior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

5.3. CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIE CONSTRUIDA CERRADA		237,44
SUPERFICIE UTIL CERRADA		215,48
Porche	5,99	
Vestíbulo	9,63	
Anteaseo	5,20	
Servicio	5,09	
Anteaseo	5,18	
Servicio	5,09	
Leñera	5,66	
Asadores	18,75	
Sala usos múltiples	154,89	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS4. SUMINSTRO DE AGUA.

6.1. DETERMINACIÓN DE LA CUANTÍA DE LOS CAUDALES.

Para el cálculo de la instalación de abastecimiento de agua hay que tener en cuenta el consumo de los diferentes equipos higiénicos, el cual viene resumido en la siguiente tabla:

Tabla 2.1. (CTE, HS4) Caudal instantáneo mínimo de cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm3/s]
Lavamanos	0.05	0.03
Lavabo	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10
Bañera > 1.40m o más	0.30	0.20
Bañera de menos de 1.40m	0.20	0.15
Bidé	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.13	-
Inodoro con fluxor	1.25	-
Urinarios con grifo temporizado	0.15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0.04	-
Fregadero doméstico	0.20	0.10
Fregadero no doméstico	0.30	0.20
Lavavajillas domésticos	0.15	0.10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0.25	0.20
Lavadero	0.20	0.10
Lavadora doméstica	0.20	0.15
Lavadora industrial (8 kg)	0.60	0.40
Grifo aislado	0.15	0.10
Grifo garaje	0.20	-
Vertedero	0.20	-

De igual manera se ha tenido en cuenta que:

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para los grifos, y 150 kPa para los fluxores y calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

6.2.1. ACOMETIDA

Se prevé realizar una conexión desde las instalaciones de la red de AFCH y de ACS del edificio existente contiguo.

Las derivaciones se llevarán por techo del edificio existente hasta el límite de la zona de ampliación, y dar servicio al edificio de para asadores.

La línea de distribución de ACS deberá estar dotada de una red de retorno, ya que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es superior a 15 m.

6.2.2. INSTALACIÓN INTERIOR

La distribución general de la instalación y las derivaciones posteriores de alimentación se realizarán mediante tubería en acero inoxidable soldado (AISI 316-L) según UNE 19049-1, calorifugadas.

Se han previsto diámetros de tubería de 54x1,5 (2") para agua fría, 35x1,5 (1 ¼") para ACS y 22x1,2 (3/4") para ACS retorno.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6.3. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA FRIA.

6.3.1. TUBERÍAS.

Las uniones de los tubos deben ser estancas y resistir los esfuerzos de tracción que se producen.

Es necesario colocar un separador de protección para evitar las condensaciones en las tuberías empotradas y ocultas.

Los casos en los que una tubería tenga que atravesar un elemento constructivo, esta irá por el interior de una funda de mayor sección, de tal manera que la tubería no tenga que soportar esfuerzos mecánicos.

Al colocar grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos se hará de forma que los tubos queden perfectamente alineados, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Hay que colocar soportes para los tubos, de modo que los tubos no tengan que soportar su propio peso.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalan con los colores verde oscuro o azul.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente discurrirán siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe irá siempre por debajo de la de agua caliente.

6.3.2. LLAVE DE CORTE GENERAL.

La llave de corte nos permite interrumpir el suministro a las zonas de conexión, y está situada, en una zona accesible para su manipulación. En este caso se ubicarán en la zona de salida de las derivaciones.
No obstante, se han previsto llaves de corte en la derivación principal en el punto de entrada al nuevo edificio en techo registrable de zona de aseos.

6.3.3. DISTRIBUIDOR PRINCIPAL.

El trazado del distribuidor principal discurre por techo registrable y da servicio a los aseos y a los fregaderos de la zona de asadores.

6.3.4. VÁLVULAS Y LLAVES.

El cuerpo de las llaves o válvulas será de una sola pieza de latón.

Las válvulas de cierre por giro solo se podrán utilizar como órgano de trabajo para mantenimiento.

Las válvulas tienen que ser resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

Los puntos de consumo de ACS previstos se alimentarán desde la red existente.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Al tener tramos hasta puntos de consumo superiores a 15 m, la red de distribución dispone de una red de retorno.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

6.5. DIMENSIONADO.

6.5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para el cálculo de la red de distribución, hacemos el dimensionado a partir del tramo más desfavorable, es decir el que tiene mayor pérdida de presión. Para el cálculo habrá que tener en cuenta que:

- El caudal de cada tramo es igual a la suma de los puntos de consumo a los que alimenta.
- El caudal de cálculo es igual al producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad.
- La velocidad de cálculo es de 1 m/s.

6.5.2. DERIVACIONES.

Los ramales de enlace a los aparatos los calculamos en función de los valores de la siguiente tabla, extraída del DB HS4:

Tabla 4.2. y 4.3. (CTE, HS4) Diámetros mínimos de derivación a aparatos y de alimentación

Aparato	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera < 1,40 m	¾	20
Bañera > 1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1 – 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero domestico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas domestico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20
Punto de consumo		
Baño, aseo, cocina	¾	20
Derivación particular	¾	20
Montante	¾	20
Distribuidor principal	1	25

6.5.3. AISLAMIENTO TÉRMICO.

El espesor del aislamiento de las conducciones se dimensiona de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

6.5.4. DILATADORES.

Colocamos compensadores de la dilatación (liras) en los tramos rectos con una longitud superior a 25 m con el fin de evitar excesivas tensiones debido a las contracciones y dilataciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS.

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La parcela objeto de proyecto dispone de acometidas y redes de saneamiento separativas.

Se prevé realizar conexiones con las redes existentes de aguas fecales y pluviales según se indica en planos.

7.2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

7.2.1. CIERRES HIDRAULICOS.

Los sifones individuales serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los sifones llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

Los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Los botes sifónicos contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

Tanto para los sifones individuales como para los botes sifónicos la distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

7.2.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.

La red está diseñada de tal forma que la circulación se produce por gravedad, evitando giros bruscos.

Se disponen rebosaderos en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

Las uniones de los desagües a las bajantes, en todos los casos, se realizan con una inclinación de menos de 45º.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm.
Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

con masilla asfáltica o material elástico.

El manguetón del inodoro, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

7.2.3. BAJANTES.

Las bajantes tienen diámetro uniforme en toda su altura y no se producen desviaciones. El diámetro de las bajantes no disminuye, en ningún caso, en el sentido de la corriente.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

7.2.4. COLECTORES COLGADOS.

Los colectores colgados llevan una pendiente mínima del 1%.

Se disponen registros en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, de tal manera que los tramos entre ellos no superen nunca los 15 m.

El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será de 1,50 m, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.2.5. COLECTORES ENTERRADOS.

Los colectores enterrados se disponen con una pendiente del 2%.

La acometida de las bajantes a la red enterrada se hace con interposición de una arqueta de pie de bajante no sifónica. La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Para tuberías de PVC, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

7.2.6. ELEMENTOS DE CONEXIÓN.

En la red enterrada, la unión entre las redes vertical y horizontal y sus encuentros y derivaciones, se realizan con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Por cada cara de la arqueta acomete un único colector, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida es mayor que 90º.

La arqueta a pie de bajante se utiliza para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto va a quedar enterrada.

En las arquetas de paso no acometen más de tres colectores.

Las arquetas de registro disponen de tapa accesible y practicable.

7.2.7. VENTILACIÓN PRIMARIA.

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

La ventilación se realizará a través de una chimenea a exterior.
Las salidas de la ventilación primaria se sitúan a más de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y además son de mayor altura.

La salida de la ventilación esta convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

No se disponen terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.
Las ventilaciones irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

7.3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

7.3.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Para calcular la red de evacuación de aguas residuales, en primer lugar, tendremos que adjudicar a los distintos aparatos sus correspondientes unidades de desagüe. Para ello nos servimos de la siguiente tabla:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Tabla 4.1. (CTE, HS5) Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal		4		50
	Suspendido		2		40
	En batería		3.5		
Fregadero	De cocina		6		50
	De laboratorio,restaurante	3	2	40	40
Lavadero		3		40	
Vertedero			8		100
Fuente para beber			0,5		25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7		100	
	Inodoro con fluxómetro	8		100	
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6		100	
	Inodoro con fluxómetro	8		100	

Los valores de la tabla son válidos para longitudes de los ramales menores de 1,5 m.

Para otros aparatos sanitarios adjudicaremos las unidades de desagüe en función del diámetro del tubo de desagüe: a diámetros de 32, 40, 50, 60, 80 y 100 mm les corresponderán 1, 2, 3, 4, 5 y 6 unidades de desagüe respectivamente.

En nuestro caso el diámetro del desagüe de los distintos aparatos será de 110 para inodoros y 40 ó 50 para el resto de los aparatos sanitarios. En planos se indican los diámetros de evacuación necesarios para cada caso.

7.3.2. RAMALES COLECTORES.

Los ramales colectores entre los aparatos sanitarios y su bajante correspondiente se calculan en función de las unidades de desagüe y de la pendiente, según la tabla siguiente:

Tabla 4.3. (CTE, HS5) Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD Pendiente			Diámetro (mm)
1%	2%	3%	
NP	1	1	32
NP	2	3	40
NP	6	8	50
NP	11	14	63
NP	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

En nuestro caso los diámetros de los ramales colectores se indican en planos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.3.3. COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
Para el cálculo de los diámetros en función de las unidades de desagüe, y de la pendiente, utilizamos la siguiente tabla:

Tabla 4.5. (CTE, HS5) Diámetro de los colectores en función del número de UD y la pendiente.

Máximo número de UD Pendiente			Diámetro (mm)
1%	2%	4%	
	20	25	50
	24	29	63
	38	57	75
96	130	160	90
264	212	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

7.4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

7.4.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

En nuestro caso como la intensidad pluviométrica es diferente de 100 mm/h, utilizamos un factor de corrección, f, para la superficie.

Según el apéndice B del DB HS5, el Municipio de La Cendea de Galar se sitúa en zona pluviométrica A y le corresponde la isoyeta 40, por lo que la intensidad pluviométrica (i) es de 125 mm/h.

$$f = i / 100 = 125/ 100 = 1,25$$

El área de evacuación (en la cubierta a dos aguas invertida) de mayor superficie que tributa a una bajante es de 118,5 m^2, por lo tanto, se considerará en ese caso 118,5 x 1,25 = 148,12 m^2 para el cálculo.

7.4.2. BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 4.8. (CTE, HS5) Diámetro de las bajantes para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

En nuestro caso las bajantes pluviales tendrán un diámetro de 125 mm., suficiente para la evacuación del caudal correspondiente y evitando posibles atascos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

7.4.3. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la tabla, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve:

Tabla 4.9. (CTE, HS5) Diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Superficie proyectada (m²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los colectores proyectados, con pendiente mínima del 2% son de diámetros de 125 en los arranques de red y de 160 en la conexión a la red enterrada existente.

8. INTERRUPCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

8.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4).

8.1.1. PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- Para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988.

- Para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

8.1.2. PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

- Medición de temperaturas de la red.

- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

8.1.3. NUEVA PUESTA EN SERVICIO.

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el siguiente procedimiento:

- Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o por la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

- Una vez lavadas y llenadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

8.1.4. INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

8.2. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5).

8.2.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

8.2.2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.
Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

8.2.3. PRUEBA CON AGUA.
La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

8.2.4. PRUEBA CON AIRE.
La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

8.2.5. PRUEBA CON HUMO.
La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

9.1. CALIDAD DEL AIRE (DB HS3).

Para el sistema de ventilación deben realizarse las operaciones de mantenimiento, que junto con su periodicidad, se incluyen en la siguiente tabla y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1. (CTE, HS3) Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanqueidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

9.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA (DB HS4).

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para control y prevención de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deben quedar ocultos, se situaran en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares donde que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante baterías de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte del instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

A continuación, se detallan las prescripciones dadas por el Real Decreto 865/2003 EN SU Anexo 3:

9.2.1. REVISIÓN.

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza.

El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

9.2.1.1. AGUA CALIENTE SANITARIA.

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores. Asimismo, semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

El control de la temperatura se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 oC y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 oC. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

Como mínimo anualmente se realizará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación. En caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

9.2.1.2. AGUA FRIA DE CONSUMO HUMANO.

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

La temperatura se comprobará mensualmente en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20ºC.

Cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles mínimos (0,2 mg/l) se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

9.2.2. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9.2.2.1. AGUA CALIENTE SANITARIA.

En el caso de la desinfección química con cloro, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30ºC y un pH de 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas.

- Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.

- Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.

- Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

  En el caso de la desinfección térmica, el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Vaciar el sistema y, si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

- Llenar el depósito acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70ºC y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial.

- Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60ºC.

- Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

9.2.2.2. AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO.

El procedimiento para la desinfección química con cloro de los depósitos será el descrito para el sistema de agua caliente sanitaria. Finalmente, se procederá a la normalización de las condiciones de calidad del agua, llenando nuevamente la instalación, y si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá para su funcionamiento habitual (0,2-1 mg/l de cloro residual libre).

Si es necesaria la recloración, ésta se hará por medio de dosificadores automáticos.

9.2.2.3. ELEMENTOS DESMONTABLES.

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

9.2.2.4. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELOSIS.

En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30ºC y a un pH de 7-8, y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

- Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

- Reclorar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

- Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial aquellos que estén afectados por la corrosión o la incrustación.

- El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica será el siguiente:

- Vaciar el sistema, y si fuera necesario limpiar a fondo las paredes de los depósitos limpiar acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

- Elevar la temperatura del agua caliente a 70ºC o más en el acumulador durante al menos 4 horas. Posteriormente, abrir por sectores todos los grifos y duchas durante diez minutos de forma secuencial. Comprobar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen 60ºC.

- Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60ºC.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento.

Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

9.3. EVACUACIÓN DE AGUAS (DB HS5).

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Pamplona, abril de 2022
Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

ANEJO: CÁLCULOS

AM INGENIEROS

CONSUMO DE ACS

DATOS PREVIOS

Tipo de edificio

Escuelas - Polideportivos

Tipo de aparato	Unidades	Caudal total AF	Caudal total ACS
Lavamanos		0	0
Lavabo	2	0,2	0,13
Ducha		0	0
Bañera de 1,4 o mas		0	0
Bañera de menos de 1,4		0	0
Bide		0	0
Inodoro con cisterna		0	0
Inodoro con fluxor	2	2,5	0
Urinarios con grifo temporizado		0	0
Urinarios con cisterna		0	0
Fregadero domestico	4	0,8	0,4
Fregadero no domestico		0	0
Lavavajillas domestico		0	0
Lavavajillas industrial (20 servicios)		0	0
Lavadero		0	0
Lavadora doméstica		0	0
Lavadora industrial (87kg)		0	0
Grifo aislado		0	0
Grifo garaje		0	0
Vertedero	1	0,2	0
Caudal Total (Qu):		3,7	0,53

Nº de instalaciones similares	1
Caudal total de ACS edificio (Qt) (l/s):	0,53
Caudal total de AF edificio (Qt) (l/s):	3,7

Coeficientes ACS		
	A	1
	B	1
	C	0

Coeficientes AF		
	A	4,4
	B	0,27
	C	-3,41

Caudal de ACS Simultaneo de cálculo Qc (l/s):	**0,53**
Caudal de ACS Simultaneo de cálculo Qc (m3/h):	**1,91**
Caudal de AF Simultaneo de cálculo Qc (l/s):	**2,85**
Caudal de AF Simultaneo de cálculo Qc (m3/h):	**10,28**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

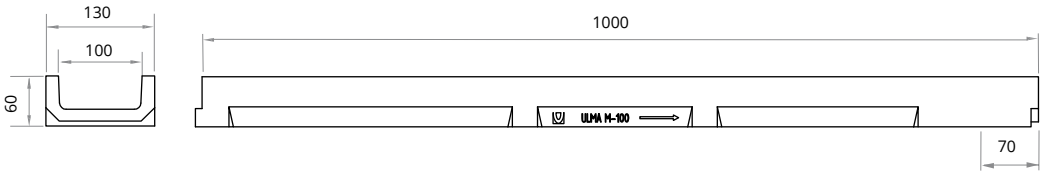
DOCUMENTACIÓN ANEJA

Clase de carga hasta C250
Norma EN-1433

M100

CE

Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo M100, ancho exterior 130 mm, ancho interior 100 mm y altura exterior 60 mm, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1 ML de longitud, sistema de fijación de 2 tornillos por ML.



CANALES

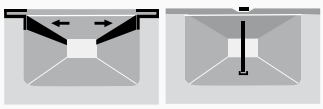
Código canal	L mm	Altura total mm	Ancho canal mm		Ø Diám. Salida* mm		Sección hidráulica cm²	Unidades x pallet	Peso Kg	Qref l/s
			Exterior	Interior	Vertical	Horizontal				
M100	1000	60	130	100	90	-	40	120	8,3	0,8

* Salidas verticales bajo pedido

REJILLA

Material	Diseño	Clase carga	Código	L mm	Ancho mm	Espesor mm	Abertura mm	Peso Kg	Área de captación cm²/ml
FUNDICIÓN	NERVADA	B125	FNX100UCBM	500	130	6	14,9	2,1	530
	NERVADA	C250	FNX100UCCM	500	130	7	13	2,7	435
AC. GALVANIZADO	NERVADA	A15	GN100UCA	1000	130	3	9	1,6	268
	PERFORADA	A15	GP100UCA	1000	130	3	Ø6	1,4	159
INOXIDABLE	NERVADA	A15	IN100UCA	1000	130	3	7	1,5	218
	PERFORADA	A15	IP100UCA	1000	130	3	Ø6	1,7	651
COMPOSITE	NERVADA LONG.	A15	PNLH100UCAM	500	130	3	8	0,3	367
	NERVADA LONG.	A15	PNLH100UCAM GRIS	500	130	3	8	0,3	367

SISTEMA DE FIJACIÓN



Código	Uds / ml
TEF845	2
TEF845	2
(1) TNPC850	2
TNPC850	2
TXNPC850	2
TXNPC850	2
(1) TXE840	2
(1) TXE840	2

(1) Fijación por presión, sin tornillo.

TAPA CERRADA

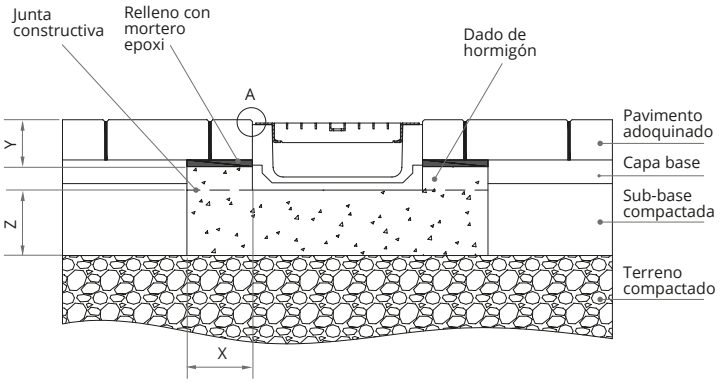
Código	
T100MC	

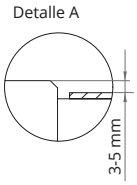
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Familia MINI

MINIKIT | M**100** | M**100K** | M**100V** | M**150** | M**150K** | M**200** | M**200K** | M**300K**

MINI ADOQUÍN

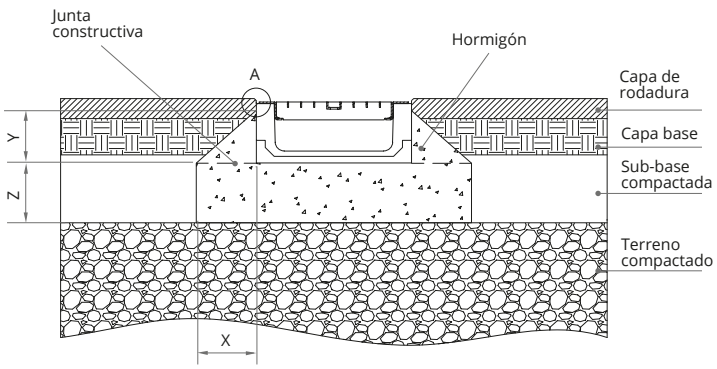


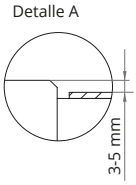


A15 - B125 - C250

Clase de carga según norma EN 1433		A15	B125	C250	D400	E600	F900
Tipo de hormigón según EHE 08		HM-25 (X0)	HM-25 (X0)	HM-25 (X0)			
Distancias mínimas (mm)	X	100	100	150			
	Y	hasta el nivel del pavimento					
	Z	100	100	150			

MINI ASFALTO



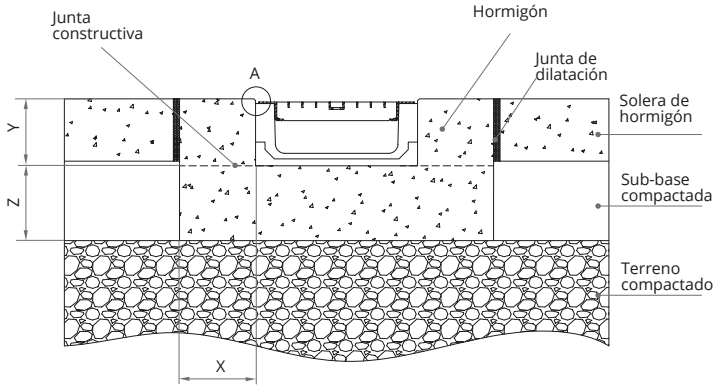


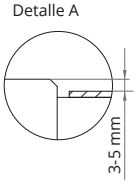
A15 - B125 - C250

Clase de carga según norma EN 1433		A15	B125	C250	D400	E600	F900
Tipo de hormigón según EHE 08		HM-25 (X0)	HM-25 (X0)	HM-25 (X0)			
Distancias mínimas (mm)	X	100	100	150			
	Y	100*	100*	100*			
	Z	100	100	150			

* Si no existe un correcto compactado del terreno, realizar dado de hormigón hasta el nivel del pavimento

MINI HORMIGÓN





A15 - B125 - C250

Clase de carga según norma EN 1433		A15	B125	C250	D400	E600	F900
Tipo de hormigón según EHE 08		HM-25 (X0)	HM-25 (X0)	HM-25 (X0)			
Distancias mínimas (mm)	X	100	100	150			
	Y	altura canal + reja + 3-5 mm					
	Z	100	100	150			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Condiciones mínimas de instalación. Para más detalle, consultar instrucciones de instalación. Es responsabilidad del cliente asegurarse de que las instrucciones de instalación sean compatibles con la naturaleza del terreno.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES

SUMARIO

Índice:

1.ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN 2
1.1.MOVIMIENTO DE TIERRAS 2
1.1.1.ZANJAS Y POZOS 2
2.INSTALACIONES 11
2.1.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 11
2.2.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA 19
2.3.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 35
2.3.1.FONTANERÍA 35
2.3.2.APARATOS SANITARIOS 49
2.4.INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS 53
2.4.1.RESIDUOS LÍQUIDOS 53

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1. ZANJAS Y POZOS

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

  Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas**

  En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

  Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

  Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

  Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

  Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

  Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

  Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa

ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;

- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- **Tolerancias admisibles**

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- **Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Replanteo:

  Cotas entre ejes.

  Dimensiones en planta.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

  Identificación del terreno de fondo en la excavación.

  Compacidad.

  Comprobación de la cota del fondo.

  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

  Nivel freático en relación con lo previsto.

  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

  Agresividad del terreno y/o del agua freática.

  Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

  Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

  Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Seguridad y salud

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos durante su manipulación, y por desprendimiento.

Contactos con elementos móviles de equipos.

Proyección de fragmentos y partículas.

Vuelco y caída de máquinas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Vibraciones por conducción de máquinas o manejo de martillo rompedor.

Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).

Ruido.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.

Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.

Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc.).

En caso necesario proteger los taludes mediante mallas fijas al terreno, o por gunitado.

Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.

Efectuar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada, tal y como señala el Anejo 2.

En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de los codales cargas.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.

Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.

En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Botas de seguridad contra caída de objetos.

Botas de seguridad contra el agua.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos.

Auriculares antirruido.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

2. INSTALACIONES

2.1. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):
  - Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
  - Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Rejillas: tipo. Dimensiones.

- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

> Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

> Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.
>
> Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
>
> Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.
>
> Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

  Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

  Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

  Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

  Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

  Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  - Conducciones verticales:

    Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

    Aplomado: comprobación de la verticalidad.

    Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado.

    Sistema de apoyo.

    Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

    Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

    Fijación. Arriostramiento, en su caso.

  - Conexiones individuales:

    Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación.

    Correcta colocación de la rejilla.

    Aberturas y bocas de ventilación:

      Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

      Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

      Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

  - Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

  - Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

  - Medios de ventilación híbrida y mecánica:

    Conductos de admisión. Longitud.

    Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Medios de ventilación natural:

  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

  Aireadores: distancia del suelo.

  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción.

  Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

  Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.

Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Pisadas sobre objetos y pinchazos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Los inherentes a trabajos de soldadura (radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.

Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.

Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.

No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.

Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:

Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.

Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.

Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protecciones colectivas

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:

No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.

Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.

Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.

En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.

Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.

Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.

No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Cinturón de protección contra caída.

Ropa de trabajo.

Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

2.2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

  Colocados en forma individual.

  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

  Interruptores diferenciales.

  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

  Puntos de luz y tomas de corriente.

  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

  Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

  Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

  Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

  Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

  Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

  Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

  Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

  Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego).

  Ventilación. Desagüe.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

  Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

  Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

  Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

  Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

  Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

  Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

  Dimensiones, trazado de las rozas.

  Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

  Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

  Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

  Acometidas a cajas.

  Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

  Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

  Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

  Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

  Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

  Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

  Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

  Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

  Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

  Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

  Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.

Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.

Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.

Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.

Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.

Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.

Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.

En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.

En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruido.

Mascarilla autofiltrante.

Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

2.3. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

2.3.1. FONTANERÍA

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

  Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

  Sistemas de control y regulación de la presión:

  Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

  Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

  Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

  Sistemas de tratamiento de agua.

  Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

  Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

  Distribución (impulsión y retorno).

  El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

  Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

  Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

  Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

  Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

  Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

  Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

  Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

  Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

  Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

  Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

  Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

  En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

  Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- **Condiciones de terminación**

  La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  Instalación general del edificio.

  Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el deposito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.

Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.

En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14.

De carácter general para cualquier instalación de fontanería

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.

Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.

Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.

Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento.

De carácter específico en el Abastecimiento.

Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.

El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.

En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.

Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.

Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

En caso de soldadura, las prendas de protección propias.

Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

2.3.2. APARATOS SANITARIOS

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6)
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  En caso de:

  Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

  En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

  Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- **Condiciones de terminación**

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.

Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

2.4. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

2.4.1. RESIDUOS LÍQUIDOS

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.
- Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.
- Separador de grasas.
- Elementos especiales.
- Sistema de bombeo y elevación.
- Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
- Ventilación primaria.
- Ventilación secundaria.
- Ventilación terciaria.
- Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.
- Fosa séptica.
- Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

  Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

  Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

  Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

  Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

> Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.
>
> Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- **Tolerancias admisibles**

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- **Condiciones de terminación**

  Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

  - Red horizontal:

    - Conducciones enterradas:

      Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

      Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

    - Pozo de registro y arquetas:

      Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

      Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

    - Conducciones suspendidas:

      Material y diámetro según especificaciones. Registros.

      Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
      Juntas estancas.

      Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

    - Red de desagües:

      Desagüe de aparatos:

      Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

      Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

      Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)

      Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

      Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

- Sumideros:

  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

  Colocación. Impermeabilización, solapos.

  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

  Material y diámetro especificados.

  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

  Protección en zona de posible impacto.

  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

  Conducciones verticales:

  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

  Aplomado: comprobación de la verticalidad.

  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.

  Conexiones individuales:

  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación.
  Correcta colocación de la rejilla.

  Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- **Ensayos y pruebas**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel.

Golpes y cortes en manos y pies por el uso de herramientas manuales.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Infecciones por trabajos en proximidad con albañales o alcantarillas en servicio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

La iluminación portátil será de material antideflagrante.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para achicar rápidamente, cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando en la zona a excavar se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la dirección facultativa se ordenen las condiciones para reanudar los trabajos.

Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo. En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente.

Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para la detección de gases.

Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

Protecciones colectivas

Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, disponiéndose a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 10 m con luz roja.

Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.

En la apertura de zanjas, las tierras sobrantes se acoplarán a un distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja, dejándose un paso libre de 60 cm, en el otro extremo, protegido con doble barandilla de 90 cm de altura.

Los pasos de pozos se taparán o protegerán con doble barandilla de 90 cm de altura.
Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de goma o PVC

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

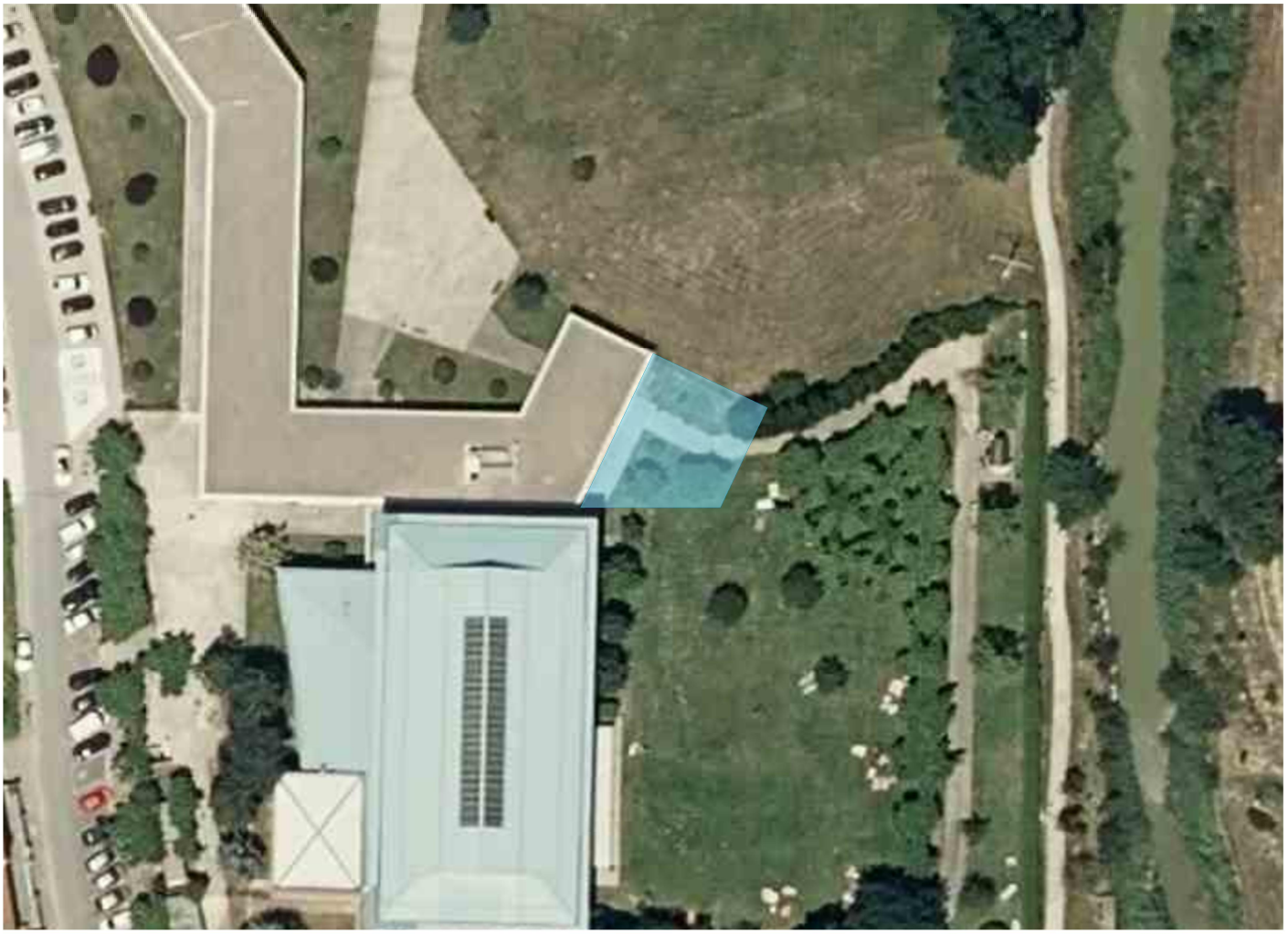
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PLANOS

SITUACIÓN 1:5000



EMPLAZAMIENTO 1:1000

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PROYECTO

EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN AICIONDO ECHEVARRÍA

FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

Nº DE PLANO:

AM22-022

IX-00-00 (A4)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÍN

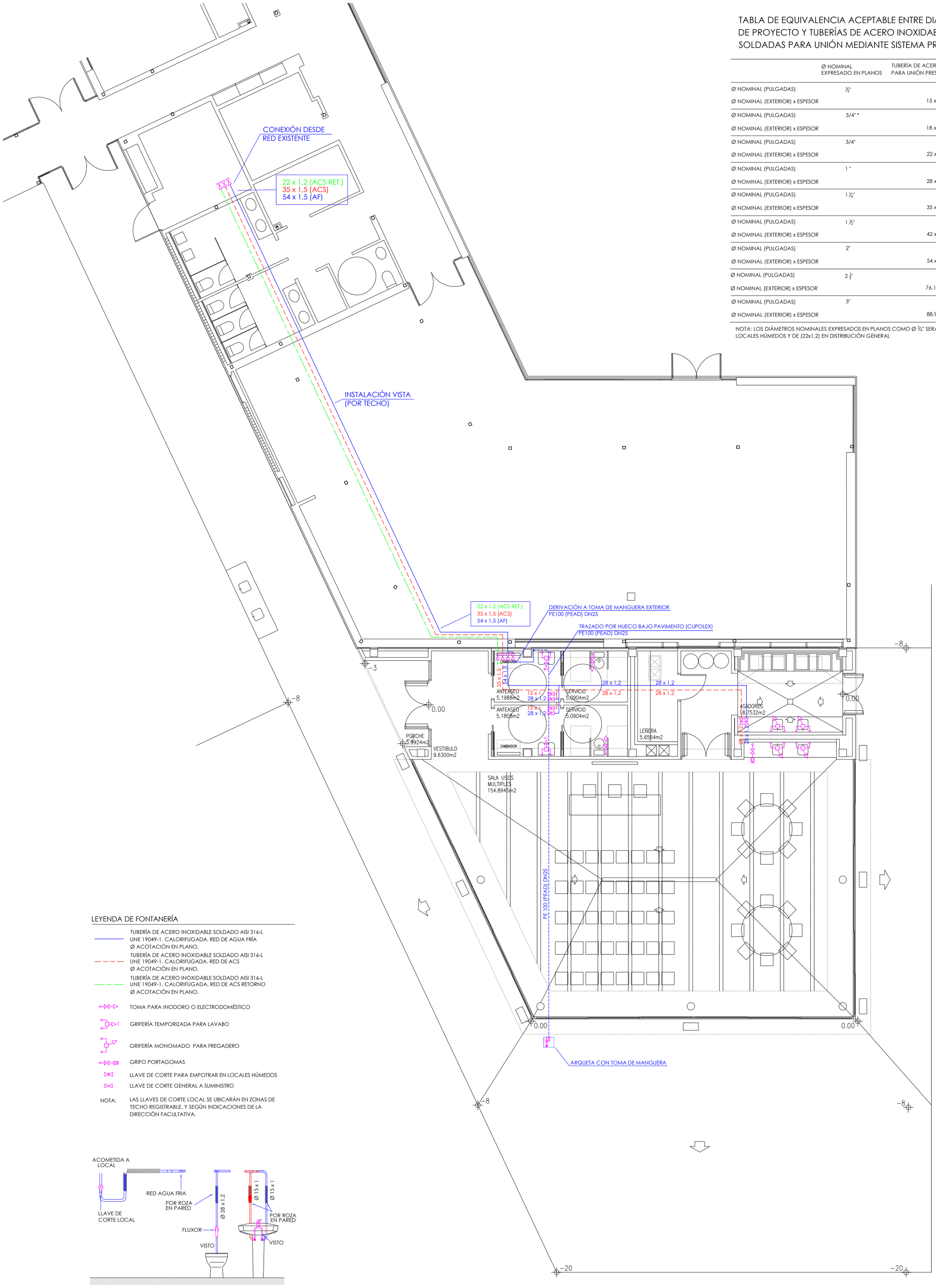
FECHA REFERENCIA EXTERNA: ------ **FICHERO:** AM22-022 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

TABLA DE EQUIVALENCIA ACEPTABLE ENTRE DIÁMETROS DE PROYECTO Y TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADAS PARA UNIÓN MEDIANTE SISTEMA PRESSFITTING

	Ø NOMINAL EXPRESADO EN PLANOS	TUBERÍA DE ACERO INOX. SOLDADO PARA UNIÓN PRESSFITTING
Ø NOMINAL (PULGADAS)	½"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		15 x 1
Ø NOMINAL (PULGADAS)	3/4" *	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		18 x 1
Ø NOMINAL (PULGADAS)	3/4"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		22 x 1,2
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 "	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		28 x 1,2
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 ¼"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		35 x 1,5
Ø NOMINAL (PULGADAS)	1 ½"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		42 x 1,5
Ø NOMINAL (PULGADAS)	2"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		54 x 1,5
Ø NOMINAL (PULGADAS)	2 ½"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		76,1 x 2
Ø NOMINAL (PULGADAS)	3"	
Ø NOMINAL (EXTERIOR) x ESPESOR		88,9 x2

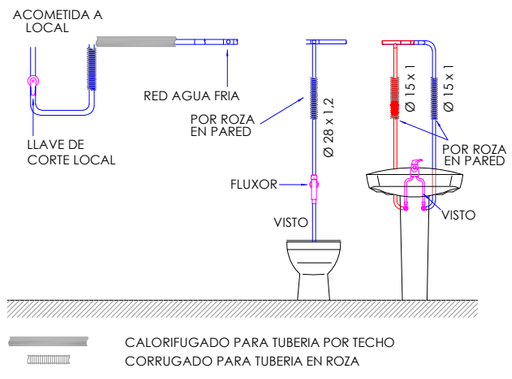
NOTA: LOS DIÁMETROS NOMINALES EXPRESADOS EN PLANOS COMO Ø ¾" SERÁN DE (18x1) EN LOCALES HÚMEDOS Y DE (22x1,2) EN DISTRIBUCIÓN GENERAL



LEYENDA DE FONTANERÍA

- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE AGUA FRÍA Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE ACS Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE SOLDADO AISI 316-L UNE 19049-1. CALORIFUGADA. RED DE ACS RETORNO Ø ACOTACIÓN EN PLANO.
- TOMA PARA INODORO O ELECTRODOMÉSTICO
- GRIFERÍA TEMPORIZADA PARA LAVABO
- GRIFERÍA MONOMADO PARA FREGADERO
- GRIFO PORTAGOMAS
- LLAVE DE CORTE PARA EMPOTRAR EN LOCALES HÚMEDOS
- LLAVE DE CORTE GENERAL A SUMINISTRO

NOTA: LAS LLAVES DE CORTE LOCAL SE UBICARÁN EN ZONAS DE TECHO REGISTRABLE, Y SEGÚN INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



DETALLE ACOMETIDAS A APARATOS SANITARIOS ASEOS

ACOMETIDA A APARATOS	
APARATO	DIÁMETRO
LAVABO	15x1
INOD. FLUX.	28 x1,2
FREGADERO	15x1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/NYY64CACQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
PLANTA BAJA (CONEXIÓN DESDE INSTALACIONES EXISTENTES)

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
JUAN AIZCONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

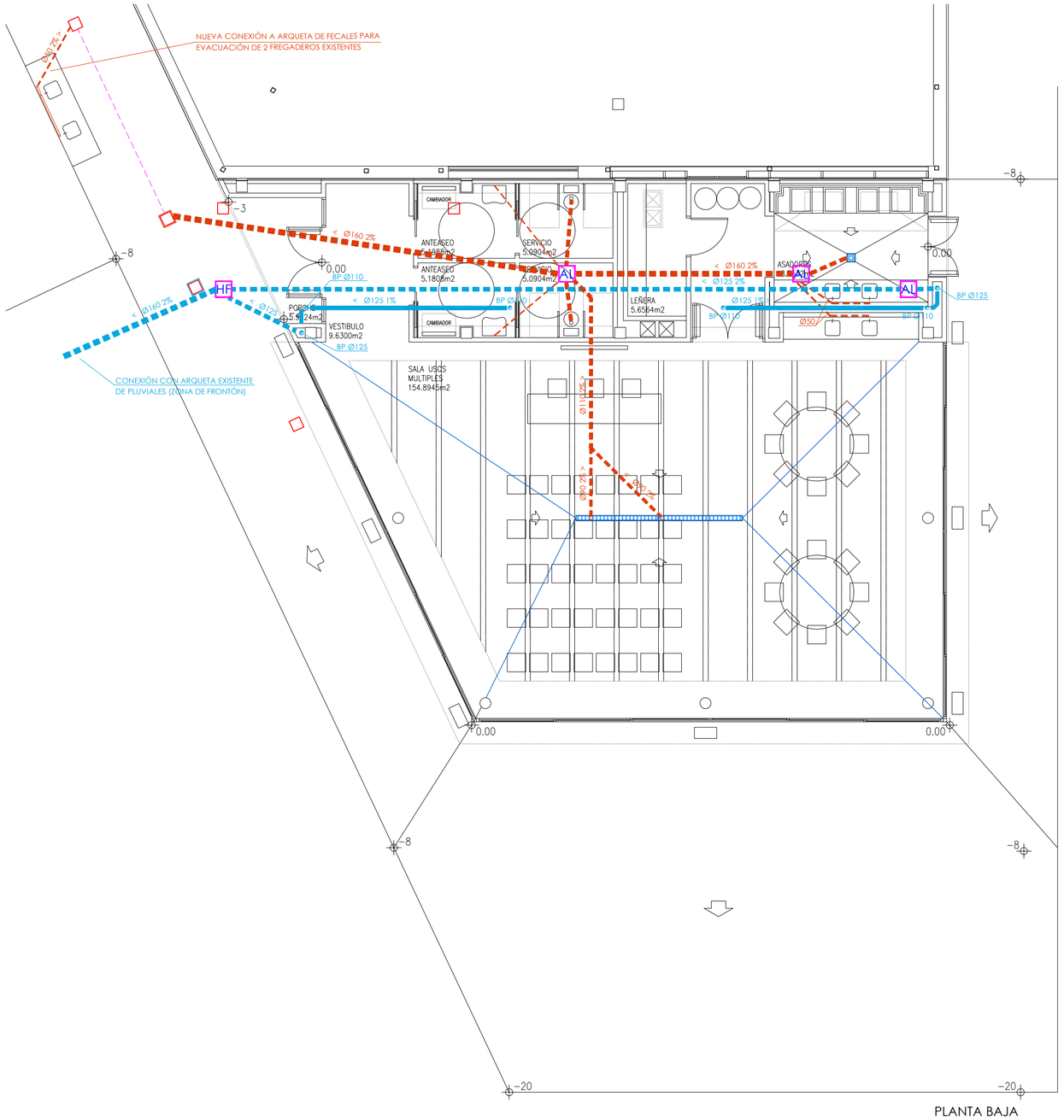
Nº DE PLANO:
IF-01-REV 00 (A2)

AM22-022

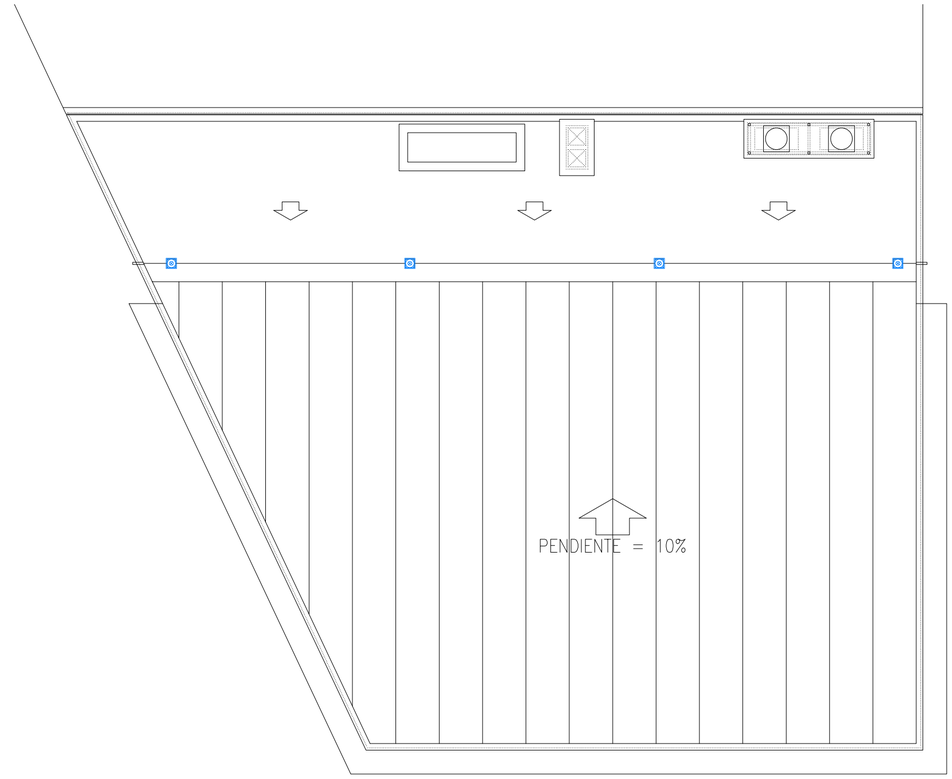
E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDÓ
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/05/12 **FICHERO:** AM22-022 FS PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



PLANTA BAJA

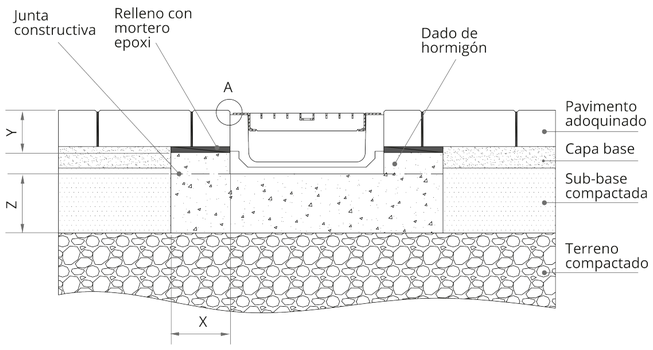


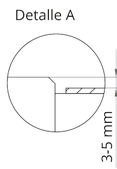
PLANTA CUBIERTA

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329 EN INSTALACIÓN POR SUELO O PARED.
- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329 EN INSTALACIÓN SUSPENDIDA.
- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1401 EN INSTALACIÓN ENTERRADA.
- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1401 EN INSTALACIÓN ENTERRADA.
- BAJANTE PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC SEGÚN NORMA UNE EN 1329, VENTILADA HASTA CUBIERTA.
- BAJANTE EXTERIOR PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON TUBERÍA METÁLICA.
- SUMIDERO SIFÓNICO PARA CUBIERTAS O TERRAZAS CON ACABADO EN PVC.
- SUMIDERO SIFÓNICO PARA ESTANCIAS CON ACABADO EN ACERO INOX.
- SISTEMA DE DRENAJE LINEAL CON CANAL DE HORMIGÓN POLÍMERO Y REJILLA DE ACERO INOXIDABLE.
- BOTE SIFÓNICO
- AL — ARQUETA DE REGISTRO CON MARCO Y TAPA DE ALUMINIO DE 40x40cm.
- AL — ARQUETA DE REGISTRO CON MARCO Y TAPA DE ALUMINIO DE 60x60cm.
- HF — ARQUETA DE REGISTRO CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 40x40cm.
- HF — ARQUETA DE REGISTRO CON MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN DE 60x60cm.
- ARQUETA EXISTENTE. RED DE FECALES.
- ARQUETA EXISTENTE. RED DE PLUVIALES.

MINI ADOQUÍN





A15 - B125 - C250

Clase de carga según norma EN 1433		A15	B125	C250	D400	E600	F900
Tipo de hormigón según EHE 08		HM-25 (X0)	HM-25 (X0)	HM-25 (X0)			
Distancias mínimas (mm)	X	100	100	150			
	Y	hasta el nivel del pavimento					
	Z	100	100	150			

ACOMETIDA A APARATOS	
APARATO	DIAMETRO
LAVABO	PVC Ø40
INODORO	PVC Ø110
FREGADERO	PVC Ø40

AM INGENIEROS
C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO
EDIFICIO POLIVALENTE EN PISCINAS MUNICIPALES.
ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).
DESCRIPCIÓN
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
PLANTA BAJA Y PLANTA CUBIERTA

FECHA: **2022/04**

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM22-022 — **IS-01-REV 00 (A2)**

JUAN AIZCONDO ECHEVARRÍA — FERNANDO MACÍAS ILINCHETA

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGUETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2022/05/12 **FICHERO:** AM22-022 PS PLANOS.DWG

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cv/NYY6C4CQQ7AEWBK
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe

AM22-022 FS
EDIFICIO POLIVALANTE EN PISCINAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE FOTANERÍA Y SANEAMIENTO

01 FONTANERÍA. CONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR

01.01 FBA203020001	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (15 x 1) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 15 mm (15 x 1) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros),coquilla de aislante 15/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 15/25 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	28,00	15,99	44
01.02 FBA203020002	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (18 x 1) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 18 mm (18 x 1) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante 18/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 18/25 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	10,00	17,44	174,40
01.03 FBA203020003	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (22 x 1,2) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 22 mm (22 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante (22/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 22/25 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	27,00	21,01	567,27
01.04 FBA203020004	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (28 x 1,2) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 28 mm (28 x1,2) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante (28/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 28/25 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	25,00	23,82	595,50
01.05 FBA203020005	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (35 x 1,5) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 35 mm (35 x1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante (35/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 35/25 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	27,00	34,87	941,49
01.06 FBA203020006	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (42 x 1,5) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 42 mm (42 x1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante (42/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 42/30 mm SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	39,12	39,12
01.07 FBA203020007	Ml	TUB. INOX SOLD PRESS AISI 316 L (54 x 1,5) + AIS Tubería de acero inoxidable soldada de diámetro exterior 54 mm (54 x 1,5) con sistema de unión PRESSFITTING, mediante accesorios en acero inoxidable, marca HASTINIK. Incluso parte proporcional de codos, tes, piezas especiales, soportería mediante abrazaderas isofónicas y/o soportes más guías con aislamiento, pequeño material y compensadores de dilatación (liras y/u otros), coquilla de aislante (54/20 mm AF/ARMAFLEX para frío o 54/30 SH/ARMAFLEX para calor) o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocada e instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	27,00	45,97	1.241,19
01.08 FDA102040002	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1/2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=15 mm. (1/2"). PN-16.(rosca a 1/2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	17,50	35,00
01.09 FDA102040003	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 3/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=20 mm. (3/4"). PN-16.(rosca a 3/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	22,40	89,60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visor.coitinavarra.com/csv/NYWC4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
01.10 FDA102040004	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=25 mm. (1"). PN-16.(rosca a 1") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	31,25	62,50
01.11 FDA102040005	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 1 1/4" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=32 mm. (1 1/4"). PN-16.(rosca a 1 1/4") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	45,27	90,54
01.12 FDA102040007	Ud	VALV BOLA 2 CUERPOS INOX ROSCA 2" Válvula de esfera de acero inoxidable de paso total de DN=50 mm. (2"). PN-16.(rosca a 2") Totalmente instalada y conexionada, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	97,58	195,16
01.13 FDA30001	Ud	GRIFO PORTAGOMAS CON PALANCA (1/2") Ud. de instalación de grifo de esfera de 1/2", cromado, en ángulo con rompechorro, portagoma y volante de palanca, marca GIACOMINI modelo R620 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso racord para acoplamiento de manguera, accesorios y pequeño material.	1,00	9,89	9,89
01.14 FDA30002	Ud	GRIFO PORTAGOMAS CON PALANCA (3/4") Ud. de instalación de grifo de esfera de 3/4", cromado, en ángulo con rompechorro, portagoma y volante de palanca, marca GIACOMINI modelo R620 o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso racord para acoplamiento de manguera, accesorios y pequeño material.	1,00	15,57	15,57
01.15 FBA104021	Ml	TUB. PE DN25 USO ALIM C/OC (PE 100;PN 16) Ml. Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100), DN 25, de PIPELIFE ó similar, PN 16 (16 atm.), de uso alimentario, colocada sobre cama de gravillín de 15 cm. de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada (incluida excavación hasta 1,5 metros), debidamente compactada y nivelada, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con el mismo gravillín hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Terminación de relleno con tierra procedente de excavación.Colocación de cinta normalizada de señalización de polietileno situada 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Con p.p de piezas especiales, enlaces, codos tes, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y según norma UNE-EN 12201.	21,00	7,82	164,22
01.16 FDA102020003	Ud	D=20=3/4" VAL ESF BRON R250 GIACOMINI Válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón de DN=20 mm. (3/4") marca GIACOMINI modelo R250 D de 3/4",con palanca, o material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	2,00	8,61	17,22
01.17 E03AAR020	Ud	ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	129,14	129,14
		Total Capítulo 01			**4.815,53**
02		**FONTANERÍA. MATERIAL SANITARIO Y GRIFERÍA**			
02.01 FHA10302501	Ud	LAVABO MURAL ACCESS (ROCA) Instalación de LAVABO MURAL, esmaltado en blanco, marca ROCA, mod. ACCESS (640 x 550 mm) Incluye llaves de regulación y corte tipo NILL Lavabo con juego de fijación (REF. A327230000) Conjunto desagüe con sifón empotrado y rebosadero (REF. A506403207) O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa. Totalmente instalado.	2,00	138,42	276,84
02.02 FIA5006004	Ud	GRIFO TEMP MEZCL PRESTO ARTE-AM (LAVABO) Ud. de grifo temporizado mezclador para lavabo con sistema antiblocaje. Instalación sobre repisa. Cuerpo de latón cromado. Mezclador en el pulsador. Modelo PRESTO ARTE-AM. Ref. 66700. Apertura por pulsador con sistema antiblocaje que impide la salida continua del agua mediante el cierre instantáneo en caso de bloqueo voluntario del pulsador. Cabeza intercambiable que comprende todo el mecanismo del grifo, cuerpo y pulsador en latón cromado, piezas interiores en materiales resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas. Suministrado con brida, latiguillos flexibles en acero inoxidable de 1/2" y 350 mm de longitud, 2 llaves de paso y juntas. Apertura por pulsador de mando único con selección de temperatura medinate giro de 180º. Válvulas antirretorno incorporadas que impiden la intercomunicación de agua fría y caliente. Cabezal intercambiable con Presto ARTE-CM. Cierre automático: 10 s (+ - 2 s). Caudal: 6 l/min. con regulador de caudal.	2,00	236,97	473,94
02.03 FHA10302505	Ud	INODORO ACCESS (ROCA) Instalación de inodoro, esmaltado en blanco, marca ROCA, mod. ACCESS, incluso asiento con aro cerrado y tapa con bisagras de acero inoxidable, conectador W.C. de P.V.C. D-110 mm. con junta de goma para desagüe. Ref. TAZA: A342236000; Ref. TANQUE: A341230000; Ref ASIENTO: A80123A004 O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa. Totalmente instalado.	2,00	256,10	512,20

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8H
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
02.04 FIA5004012	Ud	FLUXOR PRESTO ARTE-I con llave Ud. de fluxor temporizado para inodoro, con cuerpo y embellecedor en latón cromado. Fijación sobre muro. Dispositivo antisifónico incorporado.Pistón intercambiable. Modelo PRESTO ARTE-I con llave. (Ref. 15100) Caudal: 1,2 l/s con regulador de caudal automático. Descarga de 6 litros a 3 bares. Entrada macho 3/4". Apertura por pulsador. Con llave de paso. Totalmente colocado.	2,00	85,80	171,60
02.05 FHA10602005	Ud	FREGADERO ACERO INOX PORTO 35 Instalación de fregadero de 1 cubeta acero inoxidable con válvula 3½" y desagüe. Cuadrado, de dimensiones 450 x 390 x 180 mm (longitud, ancho, altura). Cesta escurridora incluída. Para instalación sobre encimera. Modelo PORTO 35 (Roca).Ref.: A870R10330 O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa. Incluida válvula de 3 1/2".	4,00	99,69	398,76
02.06 FIA100212	Ud	MEZCL. MONOM. EXTERIOR PARA COCINA - VICTORIA (ROCA) Instalación de mezclador monomando exterior para cocina (mural). Con caño giratorio y aireador. Modelo Victoria (Ref.: A5A7G25C00). Roca. Cromado. O material de características técnicas similares a jucio de la dirección facultativa.	4,00	72,00	288,00
		Total Capítulo 02			**2.121,34**

03 SANEAMIENTO. EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES

03.01 PF02	Ud	DESMANTELAMIENTO RED SANEAMIENTO Ud. de desmantelamiento de red enterrada de saneamiento existente. Incluye excavación y retirada de la red y de las arquetas existentes, así como su transporte a vertedero por parte de gestor autorizado.	1,00	932,00	932,00
03.02 FJA2010002	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=40 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 40 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	8,00	12,39	99,12
03.03 FJA2010003	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=50 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 50 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	8,50	13,67	116,20
03.04 FJA2010005	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=110 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 110 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	6,00	21,60	129,60
03.05 FKA2020001	Ud	SUM SIF PLA INOX D=110 0,2 x 0,2 Ud. de instalación de sumidero sifónico plano para recogida de agua en locales humedos, etc. en acero inoxidable de 200*200 mm. con salida vertical de 110 mm de diámetro, incluso accesorios y material diverso.	1,00	112,13	112,13
03.06 FKA1060001	Ml	SIST DRENAJE CANAL H POL REJ INOX 130 mm (h=60 mm) ML Sistema drenaje compuesto de Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, familia MINI, modelo M100, ancho exterior 130mm, ancho interior 100 mm, altura externa 60 mm y con sección hidráulica 40 cm2. Sistema de fijación atornillado a la base del canal en dos puntos/ML Rejilla en formato PERFORADA en Acero Inoxidable Aisi-304, modelo IP100UCA, con clase de carga A-15, según la NORMA EN-1433. Totalmente instalado.	4,50	48,57	218,57
03.07 FJA203010003	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=90 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 90 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	6,00	14,41	86,46
03.08 FJA203010009	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=110 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 110 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	6,00	18,15	108,90

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYYC-4CQD74EW
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
03.09 FJA203010005	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=160 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 160 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	13,00	24,65	320,45
03.10 FJA2040012	Ml	TUB PVC D=160 CANALIZ. ENTERRADA C/O. CIVIL Tubería de PVC para canalización enterrada de aguas fecales o pluviales, según Norma UNE-EN 1401-1, y espesores según SDR (SN4). De 160 mm. de diámetro, unión por junta elástica. Incluso accesorios y material diverso. Color teja, tipo TERRAIN o similar. Incluye: - Apertura de zanjas cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano. - Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. - Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contíguo. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas.	4,00	27,48	109,92
03.11 FQA10001	Ud	ARQ HOR ARM 40 X 40 TAPA ALUM CIERRE ESTANCO Ud. de arqueta de 0.40 x 0.40 m. y 0.50 m. de profundidad media, con paredes y solera de hormigón de 200 Kg/cm2 de R.C., de 15 cm de espesor, armadas con mallazo 15/15/8, incluso tapa de aluminio de cierre estanco de 40 x 40 cm. Incluye engrasado de tornillos de cierre.	2,00	114,14	228,28
03.12 CXRFEC	Ud	CONEXIÓN RED ENTERRADA Ud. de ejecución de conexión de red enterrada de nueva ejecución con red enterrada existente según se indica en planos.	1,00	231,30	231,30
03.13 EYR00025	m2	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO M2 de rotura de pavimento actual previo precorte del mismo, y reposición final hasta dejarlo en condiciones similares a las iniciales, incluso maquinaria, herramientas, medios auxiliares , material diverso y mano de obra.	1,25	35,22	44,03
		Total Capítulo 03			**2.736,96**
04		**SANEAMIENTO. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**			
04.01 PF02	Ud	DESMANTELAMIENTO RED SANEAMIENTO Ud. de desmantelamiento de red enterrada de saneamiento existente. Incluye excavación y retirada de la red y de las arquetas existentes, así como su transporte a vertedero por parte de gestor autorizado.	1,00	932,00	932,00
04.02 FKA2010009	Ud	SUM SIF PLA PVC D=110 CUBIERTAS, PATIOS, TERRAZAS, GARAJES Instalación de sumidero sifónico plano, para colocación en cubiertas, patios, terrazas o garajes, en PVC tipo TERRAIN de 110 mm. de diámetro, o similar, incluso accesorios y material diverso.	4,00	46,60	186,40
04.03 FJA2010003	Ml	TUB FEC PVC EN LOCALES D=50 Canalización para evacuación de aguas fecales de locales con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN aplicación B, de 50 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	7,00	13,67	95,69
04.04 FJA203010004	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=125 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 125 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	15,00	19,86	297,90
04.05 FJA1020004	Ml	TUB BAJ FEC/PLUV PVC D=110 Canalización para bajantes de aguas fecales o pluviales con tubería de P.V.C. según Norma UNE EN 1329, tipo TERRAIN aplicación B, de 110 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	4,00	17,82	71,28
04.06 FJA1020005	Ml	TUB BAJ FEC/PLUV PVC D=125 Canalización para bajantes de aguas fecales o pluviales con tubería de P.V.C. según Norma UNE EN 1329, tipo TERRAIN aplicación B, de 125 mm. de diámetro, incluso soportes, accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	7,00	19,31	135,17
04.07 FQA10001	Ud	ARQ HOR ARM 40 X 40 TAPA ALUM CIERRE ESTANCO Ud. de arqueta de 0.40 x 0.40 m. y 0.50 m. de profundidad media, con paredes y solera de hormigón de 200 Kg/cm2 de R.C., de 15 cm de espesor, armadas con mallazo 15/15/8, incluso tapa de aluminio de cierre estanco de 40 x 40 cm. Incluye engrasado de tornillos de cierre.	1,00	114,14	114,14

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/c/NYY64C4C/74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
04.08 FQA40001	Ud	ARQ HOR ARM 40 X 40 TAPA FUNDICIÓN Ud. de arqueta de 0.40 x 0.40 m. y 0.50 m. de profundidad media, con paredes y solera de hormigón de 200 Kg/cm2 de R.C., de 15 cm de espesor, armadas con mallazo 15/15/8, incluso tapa de fundición de 40 x 40 cm.	1,00	59,25	59,25
04.09 FJA203010004	Ml	CAN HOR FEC/PLUV PVC TIPO TERRAIN D=125 Canalización horizontal de recogida de aguas fecales o pluviales, con tubería de P.V.C. según Norma UNE-EN 1329-1, tipo TERRAIN de 125 mm. de diámetro, colgada del techo o por galerías incluso accesorios y material diverso. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	16,00	19,86	317,76
04.10 FJA2040011	Ml	TUB PVC D=125 CANALIZ. ENTERRADA C/O. CIVIL Tubería de PVC para canalización enterrada de aguas fecales o pluviales, según Norma UNE-EN 1401-1, y espesores según SDR (SN4). De 125 mm. de diámetro, unión por junta elástica. Incluso accesorios y material diverso. Color teja, tipo TERRAIN o similar. Incluye: - Apertura de zanjas cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano. - Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. - Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contíguo. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas.	2,00	19,01	38,02
04.11 FJA2040012	Ml	TUB PVC D=160 CANALIZ. ENTERRADA C/O. CIVIL Tubería de PVC para canalización enterrada de aguas fecales o pluviales, según Norma UNE-EN 1401-1, y espesores según SDR (SN4). De 160 mm. de diámetro, unión por junta elástica. Incluso accesorios y material diverso. Color teja, tipo TERRAIN o similar. Incluye: - Apertura de zanjas cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano. - Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. - Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contíguo. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas.	10,00	27,48	274,80
04.12 CXRFEC	Ud	CONEXIÓN RED ENTERRADA Ud. de ejecución de conexión de red enterrada de nueva ejecución con red enterrada existente según se indica en planos.	1,00	231,30	231,30
04.13 EYR00025	m2	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO M2 de rotura de pavimento actual previo precorte del mismo, y reposición final hasta dejarlo en condiciones similares a las iniciales, incluso maquinaria, herramientas, medios auxiliares , material diverso y mano de obra.	3,60	35,22	126,79
		Total Capítulo 04			**2.880,50**
05		**RIEGO. AFECCIONES**			
05.01 AFCC001	Ud	AFECCIONES INTALACIÓN RIEGO EXISTENTE Ud. de actuación en instalación de riego existente: Eliminación de líneas y emisores en el sector afectado por la obra (edificio polivalente). Reconexión de difusores /aspersores en límite de obra terminada. Se incluye tubería, piecerío, tes, codos, uniones, collarines y cableado necesarios en la actuación. La superficie afectada aproximada es de 350 m2. Apertura y cierre de zanja incluido.	1.400,00	1,00	1.400,00
		Total Capítulo 05			**1.400,00**
		Total Presupuesto			**13.954,33**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cgi/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	FONTANERÍA. CONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR	4.815,53
02	FONTANERÍA. MATERIAL SANITARIO Y GRIFERÍA	2.121,34
03	SANEAMIENTO. EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES	2.736,96
04	SANEAMIENTO. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	2.880,50
05	RIEGO. AFECCIONES	1.400,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 13.954,33

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
TRECE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Abril de 2022

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

1. DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución, para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), es obligación legal y filantrópica la redacción de un estudio básico de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de Seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz.

2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja:

Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz. Cendea de Galar (Navarra)
Instalación de fontanería y saneamiento.

La autoría del proyecto es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

La autoría de este estudio básico de seguridad y Salud es de:

Ingenieros Técnicos Industriales:
Juan Aiciondo Echevarría
Fernando Macías Ilincheta

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.
Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que ha suministrado a través del proyecto básico o básico y de ejecución o de ejecución.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Actividades previstas en la obra:

Taller para montadores de la instalación eléctrica.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº. 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Plataforma elevadora

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Andamios en general

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Escaleras de mano

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Rozadora eléctrica

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Taladro portátil

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Martillo neumático

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

5. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto para la obra de Edificio polivalente en piscinas municipales. Esquiroz, Cendea de Galar (Navarra), en consecuencia, de la tecnología decidida para llevar a cabo el trabajo, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	I
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Andamios y plataformas en general.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X			X			X			
Caídas desde altura, (plataformas peligrosas; vicios adquiridos; montaje peligroso de andamios; viento fuerte; cimbreo del andamio).	X			X			X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X				X	X			X				
Desplome o caída del andamio, (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X							X			X		
Contacto con la energía eléctrica, (proximidad a líneas eléctricas aéreas; uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X						X			X			
Desplome o caída de objetos, (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X							X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Escaleras de mano. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4COD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Taladro eléctrico portátil.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos, (taladros de longitud importante).	X				X	X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de tierra; carcasas de protección rotas; conexiones sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos.	X				X	X			X				
Cortes, (tocar aristas, limpieza del taladro).	X				X	X			X				
Golpes en el cuerpo y ojos, por fragmentos de proyección violenta.	X				X		X			X			
Los derivados de la rotura de la broca, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos).	X				X		X			X			
Polvo.		X			X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rozadora radial eléctrica. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (falta de doble aislamiento; anulación de toma de la tierra; conexión sin clavijas; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Erosiones en las manos, (limpieza de la roza efectuada; tocar el disco en movimiento).		X			X	X				X			
Cortes, (tocar las aristas de la roza; limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco, (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental, (neumoconiosis; partículas en ojos y oídos).	X				X	X				X			
Caídas al mismo nivel por: (pisadas sobre materiales; torceduras; cortes).		X			X	X				X			
Ruido.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Vibraciones.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.e-ingnavarra.com/csv/NYY64C4COD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Albañilería. | Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X					X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa; andamios; huecos horizontales y verticales).	X			X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín; sierra circular).	X				X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo, (cortando ladrillos).	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas).	X				X	X			X				
Electrocución, (conexiones directas de cables sin clavijas; anulación de protecciones; cables lacerados o rotos).		X		X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X						X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares, (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).		X		X	X		X				X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Ruido, (uso de martillos neumáticos).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.	Lugar de evaluación: sobre planos

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja M Media A Alta	c Colectiva i Individual	Ld Ligermente dañino D Dañino Ed Extremadamente dañino	T Riesgo trivial To Riesgo tolerable M Riesgo moderado	I Riesgo importante In Riesgo intolerable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

6. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas aislantes de la electricidad.
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cinturones de seguridad contra las caídas- clase 'C'- tipo 1.
- Cinturones porta herramientas.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección

En Pamplona, abril de 2022.

Ingenieros Técnicos Industriales:

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/NYY64C4CQD74EW8K
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V

Firmado digitalmente por AICIONDO ECHEVARRIA JUAN - 33433875V
Fecha: 2022.05.06 13:34:02 +02'00'

Firma proyectista:

MACIAS FERNANDO - 33437084Y

Firmado digitalmente por MACIAS FERNANDO - 33437084Y
Fecha: 2022.05.06 13:34:17 +02'00'

Firma proyectista:

AM22-022 HR

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

PROYECTO: EDIFICIO POLIVALENTE EN PISICNAS MUNICIPALES. ESQUIROZ, CENDEA DE GALAR (NAVARRA).

JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR

ORDENANTE: AYUNTAMIENTO DE LA CENDEA DE GALAR
NIF: P3110800D

EXPEDIENTE: AM22-022

FECHA: ABRIL DE 2022

AM INGENIEROS
Concejo de Sarriguren, 24 bajo.
31016 Pamplona (Navarra)
Telf: 948 162 931 Fax: 948 162 932
e-mail: am@amingenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3J9OYNHGGNIG

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

MEMORIA

ÍNDICE

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO 2
1.1. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO 2
1.2. JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO 2
1.2.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO CONTRA RUIDO DEL EXTERIOR 3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

1.1. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m²)	V (m³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido	proyecto
1	Comedor (Comedor), Planta baja	23.1	33.5	33.3	374.74	894.1	32	32

Notas:
Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id	Recinto receptor	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m²)	V (m³)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA) exigido	proyecto
2	Asadores (Cocina), Planta baja	60.0	57.0	28.33	96.5	40	57

Notas:
Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
S_S: Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
$D_{2m,nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

1.2. JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

1.2.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO CONTRA RUIDO DEL EXTERIOR

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	Comedor	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		65 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_S:		374.7 m²
Volumen del recinto receptor, V:		894.1 m³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10\log\left(\frac{V}{6T_0S}\right) = 32 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0.1R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,Atr}}\right) = 33.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m²)
Fachada merendero	203	41.8		0	2.44
Fachada merendero	203	41.8		0	9.60
Fachada merendero	203	41.8		0	22.94
Fachada merendero	203	41.8		0	25.61
Fachada merendero	203	41.8		0	21.40
Fachada merendero	203	41.8		0	0.21
Fachada merendero	203	41.8		0	1.39
Fachada merendero	203	41.8		0	12.48
Fachada merendero	203	41.8		0	3.36
Fachada merendero	203	41.8		0	1.06
Fachada merendero	203	41.8		0	20.48
Fachada merendero	203	41.8		0	1.28

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Fachada merendero	203	41.8	0	2.41
Fachada merendero	203	41.8	0	0.20
Fachada merendero	203	41.8	0	11.33

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m²)
Ventana de vidrio proy	37.0	-4	33.0	8.18
Ventana de vidrio proy	37.0	-4	33.0	26.13
Ventana de vidrio proy	37.0	-4	33.0	28.70
Ventana de vidrio proy	37.0	-4	33.0	23.43

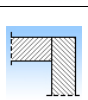
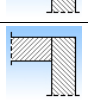
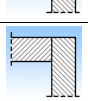
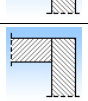
Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m²)
Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0	142.76
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	837	60.0	Termochip	0	7.66
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	837	60.0	Termochip	0	1.69

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor					4.4	2.4	
f1	Fachada merendero	203	41.8		0			
F2	Sin flanco emisor					4.4	2.4	
f2	Fachada merendero	203	41.8		0			
F3	Sin flanco emisor					0.4	2.4	
f3	Solera Merenderos	1148	52.0		0			
F4	Sin flanco emisor					4.4	17.8	
f4	Medianil polideportivo-bar	132	56.0		0			
F5	Sin flanco emisor					4.4	17.8	
f5	Fachada merendero	203	41.8		0			
F6	Sin flanco emisor					3.9	17.8	
f6	Solera Merenderos	1148	52.0		0			
F7	Sin flanco emisor					3.7	17.8	
f7	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	837	60.0	Termochip	0			
F8	Sin flanco emisor					4.4	49.1	
f8	Fachada merendero	203	41.8		0			
F9	Sin flanco emisor					4.5	49.1	
f9	Fachada merendero	203	41.8		0			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

F10	Sin flanco emisor					10.9	49.1	
f10	Solera Merenderos	1148	52.0		0			
F11	Sin flanco emisor					4.5	54.3	
f11	Fachada merendero	203	41.8		0			
F12	Sin flanco emisor					4.5	54.3	
f12	Fachada merendero	203	41.8		0			
F13	Sin flanco emisor					12.1	54.3	
f13	Solera Merenderos	1148	52.0		0			
F14	Sin flanco emisor					4.5	44.8	
f14	Fachada merendero	203	41.8		0			
F15	Fachada merendero	203	41.8		0	4.4	44.8	
f15	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F16	Sin flanco emisor					10.0	44.8	
f16	Solera Merenderos	1148	52.0		0			
F17	Sin flanco emisor					0.4	0.2	
f17	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F18	Sin flanco emisor					2.1	1.4	
f18	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	837	60.0	Termochip	0			
F19	Sin flanco emisor					2.4	1.4	
f19	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F20	Sin flanco emisor					1.7	12.5	
f20	Fachada merendero	203	41.8		0			
F21	Sin flanco emisor					11.0	12.5	
f21	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F22	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	5.5	3.4	
f22	Tabique alicatado LM	179	40.0		0			
F23	Sin flanco emisor					5.7	3.4	
f23	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F24	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	1.6	1.1	
f24	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F25	Sin flanco emisor					1.8	1.1	
f25	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F26	Sin flanco emisor					1.7	20.5	
f26	Fachada merendero	203	41.8		0			
F27	Sin flanco emisor					1.7	20.5	
f27	Fachada merendero	203	41.8		0			
F28	Sin flanco emisor					12.1	20.5	
f28	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			
F29	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	2.0	1.3	
f29	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F30	Sin flanco emisor					2.2	1.3	
f30	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

F31	Sin flanco emisor							
f31	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	837	60.0	Termochip	0	3.9	2.4	
F32	Sin flanco emisor							
f32	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0	4.1	2.4	
F33	Sin flanco emisor							
f33	Fachada merendero	203	41.8		0	1.7	11.3	
F34	Sin flanco emisor							
f34	Panel Sandwich Cubierta	50	31.0	Termochip	0	9.9	11.3	
F35	Sin flanco emisor							
f35	Fachada merendero	203	41.8		0	9.9	142.8	
F36	Sin flanco emisor							
f36	Fachada merendero	203	41.8		0	11.0	142.8	
F37	Sin flanco emisor							
f37	Fachada merendero	203	41.8		0	0.4	142.8	
F38	Sin flanco emisor							
f38	Fachada merendero	203	41.8		0	2.4	142.8	
F39	Sin flanco emisor							
f39	Fachada merendero	203	41.8		0	5.7	142.8	
F40	Sin flanco emisor							
f40	Fachada merendero	203	41.8		0	1.8	142.8	
F41	Sin flanco emisor							
f41	Fachada merendero	203	41.8		0	12.1	142.8	
F42	Sin flanco emisor							
f42	Fachada merendero	203	41.8		0	2.2	142.8	
F43	Sin flanco emisor							
f43	Fachada merendero	203	41.8		0	4.1	142.8	
F44	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	0.3	142.8	
f44	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F45	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	3.7	7.7	
f45	Tabique alicatado LM	179	40.0		0			
F46	Sin flanco emisor							
f46	Fachada merendero	203	41.8		0	3.7	7.7	
F47	Sin flanco emisor							
f47	Medianil polideportivo-bar	132	56.0		0	2.1	7.7	
F48	Sin flanco emisor							
f48	Fachada merendero	203	41.8		0	2.1	7.7	
F49	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	0.4	1.7	
f49	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F50	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	0.4	1.7	
f50	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			
F51	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	60.0		0	3.9	1.7	
f51	Tabique alicatado PYL	104	51.0		0			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

F52	Sin flanco emisor						
f52	Fachada merendero	203	41.8		0	3.9	1.7

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m²)	S_i (m²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	2.4	63.7	4.29566e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	9.6	57.7	1.69331e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	22.9	53.9	4.04525e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	25.6	53.5	4.51434e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	21.4	54.2	3.77267e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	0.2	74.3	3.73409e-008
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	1.4	66.1	2.45255e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	12.5	56.6	2.19999e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	3.4	62.3	5.91526e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	1.1	67.3	1.87036e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	20.5	54.4	3.60994e-006
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	1.3	66.5	2.26353e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	2.4	63.7	4.24977e-007
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	0.2	74.5	3.53537e-008
Fachada merendero	41.8	0	41.8	374.7	11.3	57.0	1.99787e-006
Ventana de vidrio proy	33.0		33.0	374.7	8.2	49.6	1.09418e-005
Ventana de vidrio proy	33.0		33.0	374.7	26.1	44.6	3.49417e-005
Ventana de vidrio proy	33.0		33.0	374.7	28.7	44.2	3.83891e-005
Ventana de vidrio proy	33.0		33.0	374.7	23.4	45.0	3.13389e-005
Panel Sandwich Cubierta	31.0	0	31.0	374.7	142.8	35.2	0.000302599
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	60.0	0	60.0	374.7	7.7	76.9	2.0436e-008
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	60.0	0	60.0	374.7	1.7	83.4	4.52121e-009
						33.5	0.000442246

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
15	41.8	51.0	0	6.2	4.4	44.8	62.7	6.42457e-008
22	60.0	40.0	0	8.3	5.5	3.4	56.1	2.19773e-008
24	60.0	51.0	0	10.4	1.6	1.1	64.0	1.12701e-009
29	60.0	51.0	0	10.4	2.0	1.3	63.9	1.39568e-009
44	60.0	51.0	0	11.9*	0.3	142.8	94.8	1.26144e-010
45	60.0	40.0	0	8.3	3.7	7.7	61.5	1.44676e-008

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

49	60.0	51.0	0	10.4	0.4	1.7	71.8	2.98713e-010
50	60.0	51.0	0	10.4	0.4	1.7	71.8	2.98713e-010
51	60.0	51.0	0	10.4	3.9	1.7	62.2	2.7243e-009
							69.7	1.06661e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
15	41.8	41.8	0	2.1	4.4	44.8	54.0	4.7626e-007
22	60.0	41.8	0	7.8	5.5	3.4	56.5	2.00435e-008
24	60.0	41.8	0	7.8	1.6	1.1	56.8	5.91461e-009
29	60.0	41.8	0	7.8	2.0	1.3	56.7	7.32463e-009
44	60.0	31.0	0	-0.5*	0.3	142.8	72.4	2.19214e-008
45	60.0	60.0	0	-1.2	3.7	7.7	62.0	1.28943e-008
49	60.0	60.0	0	-2.4	0.4	1.7	63.5	2.01955e-009
50	60.0	60.0	0	-2.4	0.4	1.7	63.5	2.01955e-009
51	60.0	60.0	0	4.0*	3.9	1.7	60.3	4.21944e-009
							62.6	5.52617e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	41.8	41.8	0	3.1*	4.4	2.4	42.4	3.74136e-007
2	41.8	41.8	0	2.7*	4.4	2.4	42.0	4.10232e-007
3	41.8	52.0	0	8.3	0.4	2.4	63.5	2.90422e-009
4	41.8	56.0	0	-0.2	4.4	17.8	54.8	1.57159e-007
5	41.8	41.8	0	3.1*	4.4	17.8	51.0	3.76997e-007
6	41.8	52.0	0	8.3	3.9	17.8	61.8	3.13573e-008
7	41.8	60.0	0	6.2	3.7	17.8	63.9	1.93347e-008
8	41.8	41.8	0	2.7*	4.4	49.1	55.0	4.14085e-007
9	41.8	41.8	0	-2.0	4.5	49.1	50.2	1.25052e-006
10	41.8	52.0	0	8.3	10.9	49.1	61.7	8.85298e-008
11	41.8	41.8	0	-2.0	4.5	54.3	50.6	1.26223e-006
12	41.8	41.8	0	-2.0	4.5	54.3	50.6	1.26223e-006
13	41.8	52.0	0	8.3	12.1	54.3	61.7	9.79805e-008
14	41.8	41.8	0	-2.0	4.5	44.8	49.8	1.25269e-006
15	41.8	51.0	0	6.2	4.4	44.8	62.7	6.42457e-008
16	41.8	52.0	0	8.3	10.0	44.8	61.7	8.08805e-008
17	41.8	31.0	0	6.1	0.4	0.2	40.2	5.3974e-008
18	41.8	60.0	0	6.2	2.1	1.4	55.4	1.07058e-008
19	41.8	31.0	0	6.1	2.4	1.4	40.2	3.54502e-007
20	41.8	41.8	0	-2.0	1.7	12.5	48.5	4.70349e-007
21	41.8	31.0	0	6.1	11.0	12.5	43.1	1.63087e-006
22	41.8	40.0	0	16.5	5.5	3.4	55.2	2.7038e-008

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

23	41.8	31.0	0	6.1	5.7	3.4	40.2	8.55016e-007
24	41.8	51.0	0	16.5	1.6	1.1	61.0	2.24867e-009
25	41.8	31.0	0	6.1	1.8	1.1	40.2	2.7035e-007
26	41.8	41.8	0	-2.0	1.7	20.5	50.6	4.75882e-007
27	41.8	41.8	0	-2.0	1.7	20.5	50.6	4.75882e-007
28	41.8	31.0	0	6.1	12.1	20.5	44.8	1.80925e-006
29	41.8	51.0	0	16.5	2.0	1.3	60.9	2.78475e-009
30	41.8	31.0	0	6.1	2.2	1.3	40.2	3.27179e-007
31	41.8	60.0	0	6.2	3.9	2.4	55.0	2.03407e-008
32	41.8	31.0	0	6.1	4.1	2.4	40.2	6.14278e-007
33	41.8	41.8	0	-2.0	1.7	11.3	48.0	4.79255e-007
34	41.8	31.0	0	6.1	9.9	11.3	43.1	1.48104e-006
35	31.0	41.8	0	6.1	9.9	142.8	54.1	1.48207e-006
36	31.0	41.8	0	6.1	11.0	142.8	53.6	1.66291e-006
37	31.0	41.8	0	19.0*	0.4	142.8	81.4	2.75974e-009
38	31.0	41.8	0	10.8*	2.4	142.8	65.0	1.20467e-007
39	31.0	41.8	0	7.1*	5.7	142.8	57.5	6.77435e-007
40	31.0	41.8	0	12.0*	1.8	142.8	67.4	6.93214e-008
41	31.0	41.8	0	6.1	12.1	142.8	53.2	1.82334e-006
42	31.0	41.8	0	11.2*	2.2	142.8	65.8	1.002e-007
43	31.0	41.8	0	8.5*	4.1	142.8	60.3	3.55523e-007
44	31.0	51.0	0	11.7*	0.3	142.8	80.1	3.72278e-009
45	60.0	40.0	0	8.3	3.7	7.7	61.5	1.44676e-008
46	60.0	41.8	0	6.2	3.7	7.7	60.3	1.9072e-008
47	60.0	56.0	0	9.0	2.1	7.7	72.7	1.09748e-009
48	60.0	41.8	0	6.2	2.1	7.7	62.8	1.0725e-008
49	60.0	51.0	0	10.4	0.4	1.7	71.8	2.98713e-010
50	60.0	51.0	0	10.4	0.4	1.7	71.8	2.98713e-010
51	60.0	51.0	0	10.4	3.9	1.7	62.2	2.7243e-009
52	60.0	41.8	0	6.2	3.9	1.7	53.4	2.06659e-008
							46.4	2.28736e-005

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr}:

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	33.5	0.000442246
$R_{Ff,Atr}$	69.7	1.06661e-007
$R_{Fd,Atr}$	62.6	5.52617e-007
$R_{Df,Atr}$	46.4	2.28736e-005
	33.3	0.000465779

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m^3)	T_0 (s)	S_S (m^2)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
33.3	0	894.1	0.5	374.7	**32**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Estudio acústico del edificio

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Medianera)

Tipo de recinto receptor:	Asadores (Cocina)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Área total en contacto con el exterior, S_S:		28.3 m²
Volumen del recinto receptor, V:		96.5 m³

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10\log\left(\frac{V}{6T_0S}\right) = 57 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10\log\left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}}\right) = 57.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Medianera

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
Medianil polideportivo-cocina	121	60.0		0	28.33

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor					4.4	28.3	
f1	Fachada merendero	203	45.8		0			
F2	Medianil polideportivo-bar	132	60.0		0	4.4	28.3	
f2	Tabique alicatado PYL	104	53.0		0			
F3	Sin flanco emisor					6.5	28.3	
f3	Solera Merenderos	1148	56.0		0			
F4	Sin flanco emisor					6.5	28.3	
f4	Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	836	64.0		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en medianerías:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	S_S (m²)	S_i (m²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Medianil polideportivo-cocina	60.0	0	60.0	28.3	28.3	60.0	1e-006
						60.0	1e-006

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
2	60.0	53.0	0	5.8	4.4	28.3	70.4	9.12011e-008
							70.4	9.12011e-008

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
2	60.0	60.0	0	4.3	4.4	28.3	72.4	5.7544e-008
							72.4	5.7544e-008

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	60.0	45.8	0	0.4	4.4	28.3	61.4	7.24436e-007
2	60.0	53.0	0	5.7	4.4	28.3	70.3	9.33254e-008
3	60.0	56.0	0	11.7	6.5	28.3	76.1	2.45471e-008
4	60.0	64.0	0	9.6	6.5	28.3	78.0	1.58489e-008
							60.7	8.58157e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	60.0	1e-006
$R_{Ff,A}$	70.4	9.12011e-008
$R_{Fd,A}$	72.4	5.7544e-008
$R_{Df,A}$	60.7	8.58157e-007
	57.0	2.0069e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
57.0	96.5	0.5	28.3	**57**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3J9OYNHGGNIG

Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022

VISADO

ANEJO: CÁLCULOS

ÍNDICE

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO 2

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA 4

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	**Protegido**	Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**	
		Cerramiento		**No procede**	
De instalaciones		Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
De actividad		Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	**Habitable**	Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1][2] (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**	
		Cerramiento		**No procede**	
De instalaciones		Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**	
		Cerramiento		**No procede**	
De actividad		Elemento base		**No procede**	
		Trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten		Puerta o ventana		**No procede**	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
puertas o ventanas)		Cerramiento		**No procede**	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)	**Protegido**	Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De instalaciones		Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)	**Habitable**	Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De instalaciones		Forjado		**No procede**	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado		**No procede**	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL339OYNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Medianeras:				
Emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
Exterior	Habitable	**Medianil polideportivo-cocina**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 57 dBA**	**≥ 40 dBA**

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Aislamiento acústico en proyecto**	**exigido**
L_d = 65 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: **Fachada merendero** **Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30) - Termochip** Huecos: **Ventana de vidrio proy**	**$D_{2m,nT,Atr}$ = 32 dBA ≥ 32 dBA**	

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	**Planta**	**Nombre del recinto**
Ruido aéreo exterior en medianeras		Habitable	Planta baja	Asadores (Cocina)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Comedor (Comedor)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

2. FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:	Comedor (Comedor), Planta baja					**Volumen, V (m³):**	894.12
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	**$\alpha_m \cdot S$**
Solera Merenderos	Gres calcáreo 2000 < d < 2700	154.96	0.01	0.01	0.01	0.01	1.55
Acabado cubierta transitable gravas (Losa hormigón 30)	Panel sandwich acústico	9.35	0.92	0.95	1.00	0.96	8.98
Panel Sandwich Cubierta	Panel sandwich acústico	142.76	0.92	0.95	1.00	0.96	137.05
Medianil polideportivo-bar	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	9.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09
Fachada merendero	Plaqueta o baldosa de gres	136.19	0.01	0.01	0.01	0.01	1.36
Tabique alicatado PYL	Plaqueta o baldosa de gres	38.17	0.01	0.01	0.01	0.01	0.38
Tabique alicatado LM	Plaqueta o baldosa de gres	38.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.38
Ventana	Ventana de vidrio proy	86.44	0.18	0.12	0.05	0.12	10.37
Puerta interior	Puerta Metalica y vidrio	4.80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
Puerta interior	P.Madera 93x203	3.78	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
Objetos[1]	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m²)**				**$A_{O,m} \cdot N$**
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	
Absorción aire[2]			**Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
Sí, V > 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	21.46
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**181.71**
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0,16\,V}{A}$				**0.8**

Absorción acústica resultante de la zona común			**Absorción acústica exigida**
A (m²)=		≥	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			**Tiempo de reverberación**
T (s)=	**0.8**	≤ **0.9**	**exigido**

[1] Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

[2] Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/JEXL3390YNHGGNIG
Nº: 2022-1189-0
Fecha: 24/5/2022
VISADO