cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

MEMORIA

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.- AGENTES.

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL.

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE.

2.4.- SISTEMAS DE COMPARTIMENTACION.

2.5.- SISTEMA DE ACABADOS.

2.6.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO.

2.7.- EQUIPAMIENTO.

2.8 - URBANIZACIÓN

3.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E./ DOCUMENTOS BÁSICOS.

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB. SE / DB SE-AE.

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB. SI.

3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB.SU.

3.4.- SALUBRIDAD DB. HS.

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. (DB.HR)

3.6.- AHORRO DE ENERGIA DB. HE.

3.7.- DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

5.- ANEXOS.

5.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

5.2.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

5.3.- RECOMENDACIONES AMBIENTALES PARA LOS AGENTES IMPLICADOS EN EL CICLO DE VIDA

5.4.- CALCULOS CUMPLIMIENTO HE0-HE1

5.5.- CERTIFICACIÓN ENERGETICA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

PROMOTOR: Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.
NIF: B-31/50004
Domicilio: Cuesta de Santo Domingo s/n
Pamplona (Navarra).

ARQUITECTO: Luis Cornago Rodríguez
Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro / Colegiado 1015.
Teresa Bonal Fernández
Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro / Colegiado 1096.
Dirección: c/ San Francisco Javier, 4. Tudela (Navarra)
Teléfono: 948-825354

DIRECTORES DE OBRA: Luis Cornago Rodríguez -Teresa Bonal Fernández

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: Sin determinar.

SEGURIDAD Y SALUD:

Estudio de seguridad y salud: Luis Cornago Rodríguez -Teresa Bonal Fernández.

Coordinación elaboración del proyecto: Luis Cornago Rodríguez – Teresa Bonal Fernández.

Coordinación ejecución de obra: Sin determinar.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA.

El proyecto tiene por objeto la descripción de las obras correspondientes a la ampliación de una planta segunda sobre una edificación en planta baja y primera del edificio del Instituto de Educación Secundaria “La Paz” en Cintruénigo. La edificación existente en planta baja y primera fue una ampliación del IESO ejecutada en los años 2017-2018 según proyecto redactado por los mismos arquitectos en el año 2017.

Emplazamiento

El edificio existente se ubica en la Avenida Constitución en la zona sur del casco urbano, frente al vacío que dejaron las antiguas vías del ferrocarril, y dentro de una manzana de parcelas de pequeño tamaño ocupadas fundamentalmente por viviendas.

En esa zona del patio no hay fachada a la Avenida Constitución a excepción de un pequeño paso a nivel de planta baja de servicio al patio que es necesario mantener.

Servidumbres:

No existen servidumbres aparentes.

Servicios urbanísticos existentes:

El edificio cuenta con todos los servicios necesarios:

Abastecimiento de agua potable.

Evacuación de aguas en red separativa

Suministro de energía eléctrica.

Suministro de gas.

Suministro de telefonía.

Acceso rodado por vía pública.

Planeamiento, ordenanzas y servicios urbanos

El planeamiento vigente es el Plan Municipal cuyas determinaciones permiten la ampliación planteada, cumpliéndose las determinaciones establecidas en el mismo.

Modificación no sustancial de la actividad

En aplicación de los artículos 58 del DF 26/2022, Reglamento de desarrollo de la LF 17/2020 Reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental, la ampliación del edificio existente se considera una modificación no sustancial de la actividad, dado que el incremento de la superficie es de 343,86 m^2 inferior a 1.000 m^2 de la superficie construida según lo establecido en el artículo 58 del Reglamento citado y el Anejo 1 para actividades de carácter docente.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

El edificio existente en la actualidad fue ejecutado en tres fases distintas.

Primera fase

La primera fase apoyada en la Avenida de la Constitución y con acceso desde ella, es un edificio longitudinal de dos plantas con aulario y servicios básicos complementarios.

Superficie construida de 2.029,89 m2

Año de construcción: 1996

Segunda fase

La segunda fase contempla una pequeña ampliación de aulas en tres plantas a continuación del edificio anterior sobre la Avenida Constitución, un gimnasio adosado en planta baja y un edificio auxiliar anexo al mismo de dos plantas, con acceso independiente desde la calle Antonio Machado.

Superficie construida: 1.886,94m2

Año de construcción: 2003

Tercera fase

Nuevo proyecto de ampliación que se desarrolla en parte de la superficie libre de patio, en un volumen independiente en planta baja y planta primera, conectado desde ésta al edificio inicial en su fachada noreste. En la planta baja solo se ubica el acceso a la ampliación siendo el resto porche abierto en continuación con el patio existente.

Superficie construida: 407,70 m2

Año de construcción: 2017

Ahora, este proyecto contempla la ampliación de la tercera fase construyendo una planta segunda. La estructura fue calculada, en su momento, para esta ampliación y las esperas de los pilares en continuidad con los pilares de planta primera se dejaron previstos para esta finalidad.

1.3.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES. SOLUCIÓN ADOPTADA.

El programa de necesidades consiste en replicar el programa de la planta primera existente sobra la que se lleva a cabo la ampliación en planta segunda.

La ampliación de 2017-2018 se cálculo en previsión de una posible ampliación de una segunda planta. Para ello se dejaron la prolongación de las armaduras de los pilares de hormigón para su conexión con los futuros pilares en continuación con los existentes.

La solución estructural es similar a la adoptada en las plantas inferiores, ubicándose la escalera, de un tramo, sobre la escalera existente.

Las fachadas propuestas mantienen el tratamiento de las existentes con sistema SATE y una protección solar igual a la existente. Las carpinterías exteriores son de aluminio lacado con persianas para permitir el oscurecimiento de las aulas.

La cubierta es plana de tipo invertida, con terminación de árido lavado. Se desmontará el recuperador existente en la cubierta actual volviéndose a colocar en la nueva cubierta junto con el recuperador para servicio de la ampliación.

1.3.3.- SUPERFICIES

SUPERFICIE ÚTIL EDIFICIO EXITENTE

Planta baja

Porche 1 .....70,00 m2

Porche 2 ..... 343,54 m2

Aseo patio 1.....6,90 m2

Aseo patio 2.....6,90 m2

Instalaciones.....5,93 m2

Entrada 16,84 m2

Escalera.....15,72 m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA BAJA (sin porche) …… 52,29 m2

Planta primera

Aula 1 .....50,23 m2

Aula 2 .....50,00 m2

Aula 3 .....50,23 m2

Departamento 1.....22,61 m2

Circulaciones 85,11 m2

Aseo 1 .....9,77 m2

Aseo 2 .....9,77 m2

Aseo PMR 4,92 m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA PRIMERA …… 282,64 m2

SUPERFICIE UTIL TOTAL EDIFICIO EXISTENTE (sin porche)	**362,40 m2**

SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO EXISTENTE

Porches 413,54 m2

Planta baja 63,84 m2

Planta primera 343,86 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL EDIFICIO EXISTENTE (sin porche)	**407,70 m2**

SUPERFICIE ÚTIL AMPLIACIÓN

Planta segunda

Aula 1 .....50,23 m2

Aula 2 .....50,00 m2

Aula 3 .....50,23 m2

Departamento 2.....22,61 m2

Circulaciones.....86,11 m2

Aseo 1 .....9,77 m2

Aseo 2 .....9,77 m2

Aseo PMR 4,92 m2

Escalera.....9,50 m2

TOTAL SUPERFICIE UTIL PLANTA SEGUNDA 293,14 m2

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL AMPLIACIÓN.....293,14 m2

SUPERFICIE UTIL TOTAL EDIFICIO	**628,07 m2**

SUPERFICIE CONSTRUIDA AMPLIACIÓN

Planta segunda..... 343,86 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA AMPLIACIÓN.....343,86 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL EDIFICIO (sin porche)	**751,56 m2**

1.3.4.- ECODISEÑO. OBJETIVOS, MEDIDAS Y MEJORAS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Objetivos Planificados.

Los objetivos de mejora en relación con los aspectos ambientales que se han podido plantear en este proyecto teniendo en cuenta los condicionantes del cliente son los siguientes:

- Reducción del consumo de energía en la fase de ejecución mediante:

- Utilización de materiales fabricados en la zona o distribuidor próximo para reducir el consumo de energía en transporte.
- Aprovechamiento de las tierras procedentes de la excavación en fincas de cultivo próximas a la obra intentando reducir el consumo de energía en transporte.
- Agrupación de cuartos húmedos

- Reducción del consumo energético en el periodo de uso y mantenimiento del edificio mediante:

- Reducción de la transmitancia (U) del edificio respecto a la exigencia del CTE que repercute en menor demanda de calefacción.
- Compacidad del edificio. Forma del edificio. S/V mínimo.
- Ventilaciones naturales cruzadas o inducidas
- Máximo aprovechamiento de luz natural
- Protecciones solares en los huecos orientados al sur
- Caldera de gas de condensación con un rendimiento superior al exigido por el RITE.

- Sistema de gestión y regulación centralizado de calefacción en función de la temperatura exterior
- Optimización de la iluminación artificial necesaria con regulación automática de luminarias próximas a huecos de ventanas

- Reducción del consumo de agua en el periodo de uso y mantenimiento del edificio mediante:
- Empleo de grifos con aireadores en lavabos
- Utilización en los inodoros de cisternas de doble descarga.

- Reducción de emisiones de CO2 a la atmósfera en el periodo de uso y mantenimiento del edificio mediante:
- Utilización de una caldera con un rendimiento superior al exigido por el RITE lo que incide discretamente en las emisiones de CO2
- Protección contra incendios inocuos

-Control de los vertidos en la fase de uso y mantenimiento mediante
- Redes separativas.

-control del ruido en la fase de uso y mantenimiento
- Aislamientos superiores a normativa, aumentando la masa de los cerramientos y utilizando Absorbentes acústicos

- Reducción de la generación de residuos en la fase de deconstrucción del edificio mediante:
- Reciclado de la carpintería exterior de aluminio.
- Utilización de paneles prefabricados de hormigón en fachadas
- Colocación de cubierta plana desmontable
- Distribuciones con placas de cartón –yeso y estructura metálica
- Falsos techos desmontables
- Instalaciones desmontables por falsos techos

- Reducción del impacto visual en el periodo de uso y mantenimiento del edificio mediante:
- Volumetría y colores acordes a las condiciones del entorno.
- Mínima ocupación en planta baja.
- Regulación del alumbrado exterior para reducir el consumo y la contaminación lumínica.

-Utilización de productos no contaminantes a lo largo de todo el ciclo de vida

1.3.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.

En la fecha del presente proyecto son de obligado cumplimiento los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación siguientes:

DB HE Ahorro de energía.

DB SI Seguridad en caso de incendio.

DB SUA Seguridad de utilización accesibilidad.

DB HS Salubridad

DB SE Seguridad estructural

DB HR Protección frente al ruido

Todos ellos se han tenido en cuenta para la redacción del proyecto de forma que la funcionalidad, seguridad y habitabilidad están garantizadas conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación.

Se establecen por tanto los requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

La ampliación ha sido proyectada de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

En los anexos se detalla el cumplimiento exhaustivo de cada uno de los documentos básicos.

1.3.6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO RESPECTO AL SISTEMA ESTRUCTURAL, EL SISTEMA DE COMPARTIMENTACION, EL SISTEMA ENVOLVENTE, EL SISTEMA DE ACABADOS, EL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y EL DE SERVICIOS.

Todas las decisiones tomadas para la realización del proyecto están condicionadas por parámetros externos y de exigencia personal al objeto de encontrar un equilibrio entre todos los factores que nos permita obtener un producto coherente y "realizable" tanto técnica como económicamente que se ajuste a las expectativas del cliente.

En los apartados anteriores ya hemos comentado alguno de estos parámetros que condicionan el desarrollo del proyecto, como son la forma del solar, topografía, normativa urbanística, orientación, relación con el entorno, accesibilidad, intenciones del promotor, funcionalidad, habitabilidad, seguridad etc... Hacemos a continuación una descripción pormenorizada para cada sistema.

A.- SISTEMA ESTRUCTURAL

A.1. CIMENTACIÓN.

Interviene únicamente en la formación del foso del nuevo ascensor.

Para el anterior proyecto se redactó un estudio geotécnico por encargo del Departamento de Educación que proporciono los datos del terreno para plantear el sistema de cimentación más apropiado.

Se emplea, en este caso, un sistema de cimentación con zapata continua de hormigón armado que es el sistema habitual en prácticamente la totalidad de las construcciones de la zona. Es el sistema de cimentación más accesible tanto por economía como por disponibilidad de mano de obra conocedora de la puesta en obra habitual.

Mecánicamente es una opción apropiada y ampliamente experimentada. La presión de diseño será igual o inferior a 1,75 Kg/cm².

A.2. ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura portante está compuesta por pilares de hormigón armado, con pilares de sección cuadrada en continuación con los existentes según su posición, y vigas también de hormigón armado.

En la zona contigua con el edificio existente se plantean pilares metálicos como en la planta inferior.

La elección del sistema de la estructura está justificada por la rapidez con la que debe ejecutarse la obra, facilidad constructiva, experiencia de trabajos anteriores y recursos disponibles. Su dimensionamiento responde a criterios de modulación, funcionalidad, resistencia mecánica, estabilidad, seguridad y durabilidad.

A.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Se plantean forjados de prelosas de hormigón porque las luces previstas así lo aconsejan y resultan rápidos de ejecutar. En función de las luces y cargas que deben soportar en cada planta se decide utilizar canto 35 cm (30+5) o 30 cm (25+5). La elección está condicionada fundamentalmente por razones de deformabilidad.

B.- SISTEMA ENVOLVENTE

La envolvente térmica del edificio queda definida por la cubierta plana, los cerramientos de fachada y el suelo en contacto con el aire exterior.

Además de los parámetros en composición y diseño, se han tenido en cuenta parámetros de seguridad estructural, salubridad, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización, aislamiento acústico y limitaciones de demanda energética.

En las fachadas se ha tenido especial cuidado en la solución de los detalles constructivos evitando posibles entradas de agua, puentes térmicos, elección de aislamientos, carpinterías y vidrios. La posición y tamaño de huecos ha quedado condicionada por razones de seguridad de utilización y demanda energética.

En las cubiertas se ha tenido especial cuidado en el diseño de todos los elementos, superficies de evacuación, pendientes, juntas de retracción, posición de sumideros y rebosaderos, encuentros con chimeneas y solución de los detalles constructivos, detallando la formación de la misma y colocando siempre aislamientos adecuados para cumplir los requisitos del BD-HE.

Seguridad en caso de incendio. En la elección de los elementos constructivos del sistema envolvente se ha tenido en cuenta el grado de propagación exterior y resistencia al fuego, así como la distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios y la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. La fachada se proyectará teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso al edificio.

Seguridad de utilización. Se estudian las dimensiones y características de los huecos de fachada para cumplir las condiciones de seguridad frente al riesgo de caídas o de impacto con elementos frágiles.

Aislamiento acústico. Todos los elementos constructivos del sistema envolvente cuentan con el aislamiento acústico requerido para garantizar un nivel acústico adecuado a los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Limitación de la demanda energética. Un factor determinante en la limitación de demanda energética es la zona climática en la que se encuentra el edificio. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se considera, además, la transmitancia media de los muros de cada fachada, en todas las orientaciones, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada y de cajas de persianas, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación. Dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad en la que se sitúa, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno, Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permitirán la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente

Composición de huecos según requerimientos de iluminación, ventilación y percepción interior y exterior.

C.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se han utilizado placas de yeso laminado con perfiles de chapa y lana de roca con distintas variantes en función de su posición y necesidades de comportamiento acústico.

Además de los parámetros en composición y diseño, se han tenido en cuenta parámetros de seguridad estructural, salubridad, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización, aislamiento acústico y limitaciones de demanda energética.

Seguridad en caso de incendio. Las divisiones interiores cumplen los requisitos necesarios para evitar la propagación del fuego y la resistencia al fuego necesaria para garantizar la seguridad en los distintos espacios que componen el edificio, cumpliendo con el DB SI.

Seguridad de utilización. En el diseño de la carpintería se evitarán los posibles impactos con los elementos practicables y el riesgo de atrapamiento o aprisionamiento en recintos.

Aislamiento acústico. Todos los elementos constructivos de compartimentación interior (particiones interiores, paredes separadoras de zonas comunes interiores) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Las particiones, se proyectan de unas dimensiones acorde con el uso de las estancias que separan, dando cumplimiento al aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigido por el DB HR.

D.- SISTEMA DE ACABADOS

Además de los parámetros en composición y diseño, se han tenido en cuenta parámetros de seguridad estructural, salubridad, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización, aislamiento acústico y limitaciones de demanda energética.

Seguridad en caso de incendio. Los elementos constructivos empleados en revestimientos de techos, paredes y suelos deberán cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en el DB SI.

Seguridad de utilización. Los acabados de suelos deberán cumplir las condiciones necesarias para evitar riesgos de caídas por resbaladicidad o discontinuidades en el pavimento.

E.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Para asegurar el acondicionamiento ambiental del edificio se han seleccionado materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Protección frente a la humedad. Para la elección de los sistemas y soluciones constructivos adoptada en el sistema envolvente de la vivienda se tendrá en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

Recogida y evacuación de residuos. El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Calidad del aire interior. Todos los recintos del edificio se podrán ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del mismo, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

F.- SISTEMA DE SERVICIOS

El solar, dispone de todos los servicios urbanos necesarios para el correcto funcionamiento del edificio.

- Abastecimiento de agua. Red de distribución de agua potable
- Evacuación de agua. Red unitaria de aguas pluviales y residuales.
- Suministro eléctrico. Distribución de energía eléctrica de baja tensión.
- Telecomunicaciones. Servicios de audiovisuales, telecomunicación y telefonía
- Canalización de gas.

1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Las soluciones técnicas adoptadas en el proyecto están basadas en los documentos básicos del CTE, además de cumplir con el resto de normativa de obligado cumplimiento. Su aplicación en el proyecto, en la ejecución de la obra o en el mantenimiento y conservación del edificio, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE y la superación de unos niveles mínimos de calidad.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	Por encima de los mínimos exigidos
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	Por encima de los mínimos exigidos
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	Por encima de las mínimas exigidos
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Por encima de las mínimas exigidos
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Por encima de los mínimos exigidos
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	Por encima de los mínimos exigidos
Funcionalidad		Utilización	DB-SUA	Por encima de los mínimos exigidos
		Accesibilidad	DB-SUA LF 4/1988	-
		Acceso a los servicios	Servicios de Telecomunicaciones y Servicios postales.	-

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las que se producen de la aplicación del CTE y de la legislación sectorial.
Limitación de uso de las instalaciones:	Las previstas en los proyectos de instalaciones.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

En este proyecto el único elemento que se apoya directamente en el terreno es la cimentación del hueco del ascensor que se sustenta en el terreno natural a través de una losa de hormigón armado. Existe un informe geotécnico redactado por GEEA Geólogos, S.L. cuyas recomendaciones se han tenido en cuenta para el planeamiento de la cimentación.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL.

2.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará un primer vaciado hasta la cota superior de la cimentación. La cota del firme se encuentra, según el geotécnico, a partir de 0,65 m. No se prevé que la excavabilidad del terreno ofrezca ningún problema.

2.2.2 CIMENTACIÓN

Se ha proyectado una cimentación de losa armada de 40 cm de canto bajo los muretes perimetrales de hormigón armado, apoyada sobre base de hormigón en masa hasta la cota de firme.

Para el apoyo de los cerramientos perimetrales del foso del ascensor se dispone de un murete de hormigón armado apoyados sobre el nivel de la losa.

Se utilizará hormigón HA-25/B/30 en zapatas y Acero B-500 S en todos los elementos. Se buscará la cota de apoyo disponiéndose un hormigón de limpieza HM-20/B/30 de canto mínimo 10cm.

El recubrimiento mínimo de la armadura se ajustará a las especificaciones del código estructural. En ningún caso el recubrimiento nominal será inferior a 45 mm y en piezas hormigonadas directamente contra el terreno 70 mm

2.2.3 ESTRUCTURA PORTANTE

Se ha proyectado una estructura de pórticos de hormigón con vigas planas y pilares de hormigón armado HA-25/B/30, paralelo a las fachadas longitudinales del edificio.

2.2.4 ESTRUCTURA HORIZONTAL

Se hace un planteamiento similar al de los forjados existentes. El nuevo forjado de cubierta está formado por prelosas de 30 o 35 cm de canto según posición, con 5 cm de capa de compresión con mallazo. Son prelosas de hormigón para forjados pretensados PRZ con ancho estándar 1,20 m. La capa de compresión se hormigonará "in situ" con hormigón HA-25.

El recubrimiento mínimo de la armadura se ajustará a las especificaciones del código estructural cuidándose especialmente en los elementos exteriores. En interiores el recubrimiento nominal no podrá ser inferior a 30 mm y en exteriores a 35 o 40 mm según el ambiente.

Se realizan los ensayos de control de calidad (consistencia y resistencia) según el articulado del código estructural

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE.

2.3.1 CUBIERTAS

La cubierta es plana no transitable se forma mediante hormigón aligerado de pendientes, impermeabilización con EPDM, aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de 20 cm de espesor, 35 Kg/m³ de densidad y 3 Kg/cm² de resistencia a compresión y acabado mediante árido lavado.

Los sumideros se forman con cazoleta de EPDM de 40x40 cm. con manguetón de 20 cm de altura y rejilla para-gravillas. Los sumideros se conectan a las bajantes existentes. Se disponen rebosaderos mediante perfiles de chapa galvanizada.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

2.3.2 FACHADAS

El cerramiento está compuesto por ½ pie de ladrillo hueco doble con revestimiento tipo SATE al exterior de 6 cm de espesor y al interior aislamiento adosado de poliestireno extrusionado de 8 cm, y trasdosado con perfil de chapa galvanizada de 70 mm cada 40 cm, 60 mm de aislamiento de lana de roca de 40 Kg/m³ y doble placa de yeso laminado de 13 mm cada una.

2.3.3 MUROS BAJO RASANTE

Existen los muros perimetrales del foso del ascensor, de 1,20 m de altura y 20 cm de espesor.

2.3.4 SUELOS

No se da esta situación.

2.3.5 CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio lacado con rotura de puente térmico con marcado CE y clasificaciones 4 de permeabilidad al aire, E3300 de estanqueidad al aguas, C5 de resistencia al viento, transmitancia térmica Uw ventana 1,0W/m2K y Uf marco 1,8W/m2K. El aislamiento acústico es de 47 dBA.

La estanqueidad de los perfiles se garantiza mediante el sistema de cámara de compresión y junta central mínima de 50 mm de anchura. Las juntas exteriores que garantizan la estanqueidad serán en EPDM. El lacado de los perfiles tendrá garantía certificada QUALICOAT y AEASIDA CLASS y tendrá un espesor mínimo de 60 micras.

La apertura será oscilo-batiente y/o batiente de eje vertical, según los casos, y las persianas de aluminio con alma de poliuretano accionadas manualmente mediante torno o motorizado según los casos. La colocación se realizará sobre premarco de madera, rellenando la cavidad entre premarco y cerramiento con espuma de poliuretano garantizando el aislamiento acústico y térmico.

El acristalamiento será doble con cámara de aire intermedia será bajo emisivos, 3+3-12-3+3 en la totalidad de las ventanas por motivos de seguridad. Los vidrios de puertas se resolverán por los mismos motivos con vidrio 3+3.

Con la finalidad de facilitar la flexibilidad en la posible reorganización de los espacios, la totalidad de las ventanas de aulas tienen las mismas dimensiones siendo exactamente iguales y, a efectos de facilitar la limpieza, son en su totalidad practicables.

Se realizará el sellado de la carpintería con las fábricas, cabezales y vierteaguas mediante silicona incolora.

2.4.- SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN.

2.4.1 ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS

El edificio que ahora se amplía junto con la segunda planta constituyen un sector de incendios independiente con respecto al edificio existente.

La única conexión entre el edificio inicial y la ampliación se produce a nivel de planta primera donde ya existen puertas resistentes al fuego EI_2 30-C5.

2.4.2. PARTICIONES INTERIORES

A- PARTICIONES VERTICALES:

Separación entre aulas y aulas con pasillos u otros espacios.

2 placas de yeso laminado de 13 mm cada una.

Perfilería de chapa galvanizada de 70 mm cada 40 cm.

Aislamiento de lana de roca de 60 mm y 40 Kg/m³ de densidad.

2 placas de yeso laminado de 13 mm cada una.

B- PARTICIONES HORIZONTALES:

Suelos interiores sobre plantas inferiores (suelo p.2ª)

Pavimento de terrazo 3 cm

Solera de mortero de cemento 5 cm

Lamina de poliestireno expandido elastificado 2 cm

Forjado prelosas de hormigón 35cm.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-1 de Propagación interior y la DB-HR Protección contra el ruido.

2.4.3 CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será de madera con premarco de madera de pino vacsolizada, regruesos, jambas, tapajuntas y hojas de 40 mm de espesor con alma de tablero de aglomerado de 10 mm en cada cara, todo ello chapeado con laminado estratificado y canteado de hojas en todo su perímetro con P.V.C.

Todas las hojas de los espacios docentes contaran con una pequeña superficie acristalada, vidrio laminado 3+3, a la altura de la línea visual del profesorado y con un sistema antigolpeo.

Las puertas tendrán una junta perimetral de caucho, herrajes de colgar y bisagras de acero inoxidable, manillas de acero inoxidable tipo Ocariz ref. 1993/603-F6 y cerradura de seguridad amaestrada. Todas las puertas que se consideren de evacuación dispondrán de barras antipánico.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento e aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-SU-3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

2.5.- SISTEMA DE ACABADOS.

Revestimientos exteriores.

Sistema SATE

Revestimientos interiores.

Aulas: Alicatado de gres recibido con mortero cola en una altura de 1,60 m.

Circulaciones: Alicatado de gres recibido con mortero cola en una altura de 2,20 m.

Resto: Pintura acrílica sobre placas de yeso laminado

Solados exteriores.

Solera de hormigón pulida.

Solados interiores.

Zonas comunes y escaleras: Terrazo grano fino 40x40x3 cm.

Aulas: Terrazo grano fino 40x40x3 cm.

Cubiertas.

Cubierta plana no transitable: Árido lavado.

Falsos techos.

Exteriores: Falso techo placas de yeso laminado 1x15 mm resistente a la humedad.

Interiores: Falso techo acústico de fibra mineral prensada canto biselado con perfilería vista1200x600x15 mm o 600x600x15 mm con ajustes de modulación con placas de yeso laminado.

2.6.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

2.6.1 FONTANERIA. AGUA FRÍA Y APARATOS SANITARIOS.

Para el suministro de agua fría se realizará una conexión a las tuberías existentes en el techo de planta primera o planta baja. Las tuberías de suministro de agua de diámetro superior a 32 mm serán de tubería de polipropileno y las de diámetro superior serán de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875. Las tuberías irán aisladas con coquilla de 9 mm de espesor y provistas de los soportes y accesorios necesarios realizándose las uniones con accesorios de latón propios para tal material.

Se ha proyectado una red específica para los fluxores en continuidad con la existente.

El dimensionado de la instalación se realizará de acuerdo con las pautas establecidas en el Documento CTE DB HS 4 Suministro de Agua.

APARATOS SANITARIOS

Aseos

Inodoros GAP de Roca.

Urinarios modelo Euret de Roca.

Fluxores tipo Presto en inodoros y urinarios.

Piletas de 2 grifos mod. “DUO” de Jacob Delafon.

Válvulas temporizadas tipo Presto en piletas.

Inodoro PMR ACCES de Roca

Lavabo PMR ACCES de Roca

2.6.2 FONTANERIA. AGUA CALIENTE SANITARIA

No interviene

2.6.3 FONTANERIA. SANEAMIENTO.

-La red de saneamiento existente discurre enterrada bajo la solera.

-Los materiales empleados en la instalación se detallan a continuación:

-La red de pequeña evacuación de locales húmedos son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas residuales son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas pluviales interiores son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas pluviales exteriores son de chapa de acero galvanizado de 2 mm.

-Los canalones de aguas pluviales son de doble chapa de acero de 1,5 mm.

-Los colectores suspendidos del forjado son de PVC de 3,2 mm.

-Los colectores enterrados son de PVC de 3,2 mm.

-La red de pequeña evacuación se ha realizado con sifones individuales.

Existe una red de saneamiento separativa a la que se conectan las nuevas tuberías de desagüe. Los colectores, en general, tendrán una pendiente del 1% en el caso de aguas pluviales y 1,5% en el caso de aguas residuales cuando son suspendidas y del 2% cuando son enterradas.

Las bajantes se acoplan a los colectores colgados mediante piezas especiales, no permitiéndose el acoplamiento mediante simples codos.

2.6.4 CALEFACCIÓN / GAS.

En la sala de instalaciones existe una caldera de gas para servicio de planta primera. Para la planta segunda se instalará una nueva caldera de condensación modular estanca solo calefacción de 35 Kw.

Las tuberías de alimentación a los radiadores de planta segunda discurrirán por el techo de planta baja hasta la vertical con dicha planta.

Sistema de radiadores

Los emisores térmicos que se utilizarán serán radiadores de aluminio inyectado, compuestos por elementos individuales tipo BAXI DUBAL 60 y BAXI DUBAL 80, según los casos.

Normas para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los radiadores:

Los radiadores pueden utilizarse en instalaciones de agua caliente hasta 110ºC.

Las superficies calientes de los emisores que sean accesibles al usuario deberán tener una temperatura menor de 60 ºC.

La presión máxima para utilizar es de 5 bar.

Los radiadores deben instalarse de manera que se garanticen las distancias mínimas siguientes:

Del suelo	12 cm
De la pared de atrás	3 a 5 cm
Del nicho o de la ménsula	10 cm

Cada uno de los elementos emisores tendrá un dispositivo para poder modificar las aportaciones térmicas y dejarlo fuera de servicio incorporado en los propios radiadores. Llevará también purgadores manuales para eliminar las posibles bolsas de aire que puedan producirse.

2.6.5 VENTILACIÓN.

Para la instalación de renovación de aire de la ampliación se proyecta la instalación de una unidad de tratamiento de aire con batería de calor que atemperara y distribuirá el aire nuevo exterior y extraerá el aire viciado recuperando la energía del mismo, recuperador de calor.

El aire primario de renovación se distribuirá a través de conductos de fibra. Los elementos terminales de difusión de aire estarán dotados de reguladores de caudal.

El aire viciado se extraerá a través de rejillas y bocas de extracción y será conducido hasta la unidad de tratamiento de aire donde realizará el intercambio de energía en el intercambiador y será expulsado al exterior. Los elementos terminales de extracción de aire están dotados de elementos de regulación.

Los conductos de ventilación que discurren por el exterior se realizan en chapa de acero galvanizado mientras que los conductos interiores se realizan mediante fibra de vidrio de 25 mm de espesor con

ambas caras recubiertas de una película de aluminio.

2.6.6 ELECTRICIDAD /BAJA TENSIÓN.

En su realización se ha tenido en cuenta todo lo relacionado con el vigente **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, según Real Decreto **842/2002** del 2 de Agosto de 2.002, (**BOE** número **224** del 18 de Septiembre del mismo año), e Instrucciones Técnicas Complementarias (**ITC**), así como las Normas de la Compañía Suministradora del fluido eléctrico.

El suministro será realizado desde el cuadro general existente mediante dos líneas (suministro normal y de socorro).

Los conductores para utilizar en la presente instalación serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada **450/750 V** o **1kV**, según casos. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma **UNE 21.123** parte 4 ó 5; o a la norma **UNE 211002** (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas **UNE-EN 50085-1** y **UNE-EN 50086-1** cumplen con esta prescripción.

La línea de alimentación al cuadro general de protecciones de la ampliación de las instalaciones descritas en el presente proyecto partirá del cuadro general de protecciones instalado en el edificio existente.

El cuadro secundario de planta segunda dispondrá de interruptores automáticos, magneto-térmicos y diferenciales, de acuerdo a las Potencias y secciones que cuentan las instalaciones.

Desde las protecciones alojadas en el Cuadro de la ampliación, partirán las líneas que alimentarán los aparatos de consumo correspondiente, realizado por medio de conductor flexible tipo ES07Z1K de Cu libre de halógenos colocado bajo tubo PVC corrugado y forrado GP/7 “no propagador de la llama””.

Los tubos y bandejas de la instalación eléctrica se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible, los recorridos horizontales irán a 50cm. del suelo o techo, y los verticales a 20cm. de los ángulos de esquinas o puertas. Se emplearán tubos de 20mm de diámetro y conductores de 1,5mm^2 de sección como mínimo.

Se dispondrán registros en tramos rectos. Estos no quedarán separados más de 15 m y el número de curvas entre sí no será superior a tres. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 cm de profundidad y 80 mm de diámetro o lado. Los empalmes se efectuarán por medio de clemas de conexión, quedando terminantemente prohibido el empleo de cualquier otro sistema.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al 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 doble color amarillo-verde. 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, podrá utilizarse el color gris.

CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en vigor.

El límite de la intensidad de corriente admisible en cada conductor queda en todo caso garantizada mediante el interruptor magnetotérmico instalado en la cabecera de cada circuito.

Cálculo de conductores eléctricos en Baja Tensión

Proyecto: ELECTRICIDAD BT AMPL. COLEGIO CINTRUÉNIGO
Código: **Tensión:** **230 / 400**
Hoja: 1 de 1

ERCA INGENIEROS

Denominación Circuito	Tensión asignada	Potencia Instalada (W)	Coeficiente de simultaneidad	Factor de arranque	Potencia de cálculo (W)	F. potencia cos φ	Longitud (m)	Intensidad real (A)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad Nominal Magnetotérmico (A)	Sección REBT (mm²)	Tipo conductor RV / V750	Sección tomada del conductor (mm²) (FN+TT)	Canalización Bandeja/Tubo MØ	ΔV Real (%)	Icc resultante (kA)
SUMINISTRO NORMAL																
Línea Cuadro Exist - Ampl	**400**	**18.762**	**0,40**	**1,00**	**7.505**	**0,90**	**68**	**12,1**	**60**	**32**	**10**	**RZ1**	**5x10**	**BAN**	**0,57**	**1,0**
Alumbrado CAN01	230	360	1,00	1,00	360	0,90	78	1,7	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,76	0,1
Alumbrado CAN02	230	360	1,00	1,00	360	0,90	78	1,7	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,76	0,1
Alumbrado CAN03	230	145	1,00	1,00	145	0,90	47	0,7	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,18	0,1
Alumbrado CAN05	230	240	1,00	1,00	240	0,90	62	1,2	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,40	0,1
Alumbrado CAN07	230	60	1,00	1,00	60	0,90	16	0,3	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,03	0,3
Alumbrado CAN08	230	80	1,00	1,00	80	0,90	14	0,4	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,03	0,3
Alumbrado CAN11	230	492	1,00	1,00	492	0,90	45	2,4	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,60	0,2
Alumbrado CAN12	230	410	1,00	1,00	410	0,90	62	2,0	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,69	0,1
Alumbrado CAN13	230	280	1,00	1,00	280	0,90	65	1,4	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,49	0,1
Alumbrado CAN14	230	85	1,00	1,00	85	0,90	12	0,4	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,03	0,3
Emergencias EMR01	230	50	1,00	1,00	50	0,90	47	0,2	15	10	1,5	07Z1	3x1,5	20	0,11	0,1
Emergencias EMR03	230	50	1,00	1,00	50	0,90	62	0,2	15	10	1,5	07Z1	3x1,5	20	0,14	0,1
Emergencias EMR04	230	50	1,00	1,00	50	0,90	62	0,2	15	10	1,5	07Z1	3x1,5	20	0,14	0,1
Circuito de Fuerza CF01	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	58	5,8	27	16	4	07Z1	3x4	25	1,17	0,2
Circuito de Fuerza CF02	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	62	5,8	27	16	4	07Z1	3x4	25	1,26	0,2
Circuito de Fuerza CF03	230	1.200	1,00	1,00	1.200	0,90	50	5,8	27	16	4	07Z1	3x4	25	1,01	0,2
Toma Secamanos 1	230	2.200	1,00	1,00	2.200	0,90	8	10,6	27	16	4	07Z1	3x4	25	0,30	0,5
Toma Secamanos 2	230	2.200	1,00	1,00	2.200	0,90	14	10,6	27	16	4	07Z1	3x4	25	0,52	0,4
Toma Secamanos 3	230	2.200	1,00	1,00	2.200	0,90	16	10,6	27	16	4	07Z1	3x4	25	0,59	0,4
Toma Secamanos 4	230	2.200	1,00	1,00	2.200	0,90	52	10,6	27	16	4	07Z1	3x4	25	1,93	0,2
Toma Secamanos 5	230	2.200	1,00	1,00	2.200	0,90	55	10,6	27	16	4	07Z1	3x4	25	2,04	0,2
Recuperador ventilación	230	1.500	1,00	1,00	1.500	0,90	32	7,2	36	20	6	07Z1	3x6	32	0,54	0,3
SUMINISTRO DE SOCORRO																
Línea Cuadro Exist - Ampl	**230**	**981**	**1,00**	**1,00**	**981**	**0,90**	**68**	**4,7**	**49**	**25**	**6**	**RZ1**	**3x6**	**BAN**	**0,75**	**0,3**
Alumbrado CAS09	230	246	1,00	1,00	246	0,90	45	1,2	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,30	0,1
Alumbrado CAS10	230	205	1,00	1,00	205	0,90	65	1,0	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,36	0,1
Alumbrado CAS04	230	240	1,00	1,00	240	0,90	62	1,2	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,40	0,1
Alumbrado CAS06	230	240	1,00	1,00	240	0,90	62	1,2	21	10	2,5	07Z1	3x2,5	20	0,40	0,1
Emergencias EMR02	230	50	1,00	1,00	50	0,90	70	0,2	15	10	1,5	07Z1	3x1,5	20	0,16	0,1

La máxima caída de tensión en las líneas de fuerza es inferior al 5% y en las líneas de alumbrado es inferior al 3%.

Para las líneas de alumbrado o de tomas de corriente, se han calculado los casos más desfavorables. Las secciones son las mismas para las dos de cada tipo según esquema unifilar del documento plano.

Las secciones de los conductores se mantendrán constantes desde el comienzo del limitador correspondiente hasta el último receptor o toma de corriente.

En los aseos se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (Agua fría, caliente, desagüe, calefacción y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos de puerta, radiadores etc.

2.6.7. TELECOMUNICACIONES.

La instalación dispondrá de los puestos de trabajo indicados en planos. Estos puestos cumplirán con las especificaciones en cuanto a cableado estructurado exigidas por el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

Cada uno de los puestos estará compuesto por los siguientes elementos:

- Cuatro tomas de corriente 10/16 A tipo Schuko de color rojo alimentadas desde circuitos de ordenadores, con protección diferencial tipo "superinmunizados".

- Dos tomas de datos tipo RJ-45 categoría 6.

Se realizará la preinstalación de pizarras digitales, según indicaciones de proyecto de instalación eléctrica.

2.6.8 ASCENSORES

Instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas modelo OTIS GENESIS. con sistema de tracción por cintas planas de acero recubiertas de poliuretano, con monitorización permanente Pulse y con Frecuencia Variable OVF de lazo cerrado.

Velocidad de 1 m/s, precisión de parada +/- 3 mm y sistema de ahorro energía ReGeN drive, recorrido de 3,4 m., foso de 1.000 mm, sobrerrecorrido de 3.500 mm, 3 paradas.

480 kg de carga nominal de 6 personas con embarque simple, cabina de 1.000 x 1.250 x 2.200 mm

Cabina OTIS GeN2 con mandador en acero inoxidable, intervención a distancia las 24 horas a través de línea telefónica módulo 3G, sintetizador de voz, iluminación mediante leds, apagado automático de luz en cabina, piso preparado para goma-PVC.

Acabados OTIS GENESIS a elegir por la D.F., rodapié, espejo, techo plano, pasamanos onda en acero inoxidable, puertas automáticas telescópicas en cabina y pisos paso 900 x 2.000 mm. de dos hojas de marcos y mecanismos reducidos, acabadas en imprimación en resto de pisos (3 unidades) y en acero inoxidable en cabina, barrera de infrarrojos de seguridad, posicional en planta Cota 0, maniobra modular MCS colectiva en bajada simple con registro de llamada, insertos en braille en cada piso.

Certificación VDI 2566-2:2004 de diseño acústico e ISO 18738:3003 de calidad de viaje, etc. Pruebas y ajustes según EN81-20, EN81-50, EN81-70

2.6.9 MEGAFONIA

Se plantea la ampliación de la instalación de megafonía existente.

2.7. SISTEMA DE EQUIPAMIENTO

No interviene

2.8. URBANIZACIÓN

No interviene

3.-CUMPLIMIENTO DEL C.T.E./DOCUMENTOS BÁSICOS

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La estructura ha sido calculada con el programa CYPECAD desarrollado por CYPE INGENIEROS.

Se ha calculado con la última versión de CYPE 2022 que ha implementado los cambios en el cálculo de la estructura para adaptarlos al nuevo CODIGO ESTRUCTURAL.

CYPECAD ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

Descripción del Análisis Efectuado por el Programa

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene, aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

3.1.1 DB SE- SEGURIDAD ESTRUCTURAL BASES DE CÁLCULO

Prescripciones aplicables juntamente con el Código Estructural
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará juntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.4.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.5.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.6.	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.7.	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
CE	3.1.8.	Código estructural	☒	☐

El 29 de junio de 2021 se aprobó el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón

Estructural EHE-08 (aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio) y la Instrucción de Acero Estructural EAE (aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).

Análisis estructural y dimensionado (código estructural. Anejos 18 y 19)

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogen en las tablas siguientes
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallan en la justificación del Código Estructural y DB-SE-A.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones R_d: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar Ed y Rd se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de armado con los criterios establecidos en el DB SE-A

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Verificación de la aptitud de servicio

$E_{ser} \leq C_{lim}$	E_{ser} : efecto de las acciones de cálculo C_{lim}: valor límite para el mismo efecto

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas consideradas	Flecha activa máxima relativa $\alpha/L < 1/500$ y menor de 1 cm Flecha total máxima relativa $\alpha/L < 1/250$

3.1.2. DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m3.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en el Código Estructural. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
Acciones Variables (Q):	Las acciones climáticas:	**El viento:** Las disposiciones de este documento no se aplican en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m3. La velocidad del viento se obtiene del anejo D. Navarra está en zona B, con lo que v=27 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión estática del viento son los siguientes: qe= qbxCexCp qb (presión dinámica)- 0,5 KN/ m2 (art. 3.3.2) Ce (coeficiente de exposición)- 2,0 (edificio urbano menor de 8 plantas) Cp (coeficiente eólico) (art. 3.3.4) En función de la esbeltez en cada dirección **La temperatura:** En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. En este caso las características del edificio no obligan a establecer juntas, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por el código estructural no se contabilizan la acción de la carga térmica. **La nieve:** En proyecto se ha considerado 1,0 KN/ m2

	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE. (CIMENTACION)
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. No es de aplicación. Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

HIPOTESIS DE CALCULO / CARGAS GRAVITATORIAS.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES	KN/m2	
FORJADOS DE PISOS		
FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA	**FORJADO CANTO:35 existente**	**FORJADO CANTO:30 existente**
Peso Propio / estructura portante	4,00	3,75
Peso Propio solado	1,00	1,00
Peso propio tabiquería	1,00	1,00
Sobrecarga de uso	3.00	3,00
CARGA TOTAL	8,00	8,00
CUBIERTA PLANA	**FORJADO PRELOSA CANTO:35**	**FORJADO PRELOSA CANTO:30**
Peso Propio / estructura portante	4,00	3,75
Peso Propio/ elementos de cobertura	3,00	3,00
Varios /instalaciones	0,5/1,50(en zonas instalaciones)	0,50
Sobrecarga nieve y/o uso(conservación)	1,00	1,00
CARGA TOTAL	8.50 (9,50 en zona de máquinas) *	8,25
ESCALERAS	**Losa de hormigón. Canto.20 cm**	
Peso Propio / estructura portante	5,00	
Peso Propio/ peldañeado y revestimiento	1,25	
Sobrecarga de uso	3,00	
CARGA TOTAL	9,25	
CARGA GRAVITATORIA DE CERRAMIENTOS	KN/ml	
Muros hormigón armado		Ascensor 2500Kg/m3
Fachadas	8,75	
Medianerías	8,75	
ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS		
Categoría de Uso	Fuerza Horizontal (KN/m) a 1,20 m de altura	
C5	3,0	
C3, C4, E, F	1,6	
Resto de casos	**0,8***	
Poner un * a los que corresponda en cada caso		

*** Peso bancada de hormigón aligerado para apoyo de instalaciones según posición planta.**
se añadirá peso maquinaria en los puntos concretos

3.1.3. DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades:	Estudio realizado por GEEA geólogos en el terreno para la edificación de la ampliación anterior, habiéndose comprobado durante la ejecución de las obras.	
Descripción de los terrenos:	Gravas a partir de 0,65 m	
Resumen parámetros geotécnicos considerados:	Peso específico del terreno	2,0 gr/cm3
	Angulo rozamiento interno	32º
	Nivel freático	No se ha encontrado agua
	Sulfatos solubles al agua	<100 No agresivo
	Tensión admisible considerada	**0,175 N/mm²**

Cimentación:

Descripción:	Intervención puntual. Losa armada en foso de ascensor
Material adoptado:	Hormigón armado. HA-25/B/30/XC2 Acero B-500S
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Detalles de armado y cuantías mínimas según articulado código estructural
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

Los recubrimientos se garantizarán con la disposición de separadores que deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar específicamente diseñados para este fin.

3.1.4- DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACEROS

Se emplea puntualmente viga de acero laminado en algunos pilares y en vigas para apoyo de la nueva escalera. El programa de cálculo empleado nos permite introducir estas secciones y realiza las comprobaciones de estas como para todo el resto de la estructura de hormigón armado.

MATERIALES

Acero laminado en perfiles y chapas S275. Limite elástico 275 N/mm².

DURABILIDAD

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad Estructural. Estructuras de acero" y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas"

CONTROL DE CALIDAD

Se adjunta como anexo del proyecto.

3.1.5- DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA

No es de aplicación en el presente proyecto.

3.1.6- DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MADERA

No es de aplicación en el presente proyecto

3.1.7 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

La aplicación de la Norma no es obligatoria en las edificaciones de importancia normal o espacial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Según el mapa sísmico de la Norma nos encontramos en una zona con ab<0,04g, por tanto, no es de aplicación.

3.1.8 TABLAS CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

Se adjuntan tablas de componentes del hormigón, control y durabilidad del hormigón.

CÓDIGO ESTRUCTURAL							1
HORMIGONES	**TIPO DE HORMIGON** Situación y denominación en cuadro adjunto ***Fck≥25N/mm².***						
	COMPONENTES DEL HORMIGON						
	CEMENTO (Art. 28) e Instrucción para la recepción de cementos RC-16 TABLA Al.1. 1a.		**ARIDO** (Art 30)			**AGUA (**Art. 29)	
	Cementos comunes	***CEM II/A-M 42,5*** ***CEM II/A-L 42,5***	Clase:	**Canto rodado.** **Machaqueo**		Aceptable por la práctica. Si no se tienen antecedentes, se analizará previamente.	
	En hormigones resistentes a ataque químico	***CEM III/B 42,5/SR***	Tamaños:	Arena (0-4) Gravilla (5-11) Grava (12-24)	Proporción según dosificación		
	ADITIVOS (Art. 31)		**ADICIONES** (Art. 32)			Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos en el código deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2. La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.	
	No superior 5% peso cemento.		Solo con cemento CEM I				
	Tipos: Tabla 31.2 Los aditivos pueden utilizarse como componentes del hormigón siempre que se justifique su idoneidad para su uso, produciendo el efecto deseado sin modificar negativamente las características del hormigón, ni representar peligro para la durabilidad del hormigón, ni para la corrosión de las armaduras.		Cenizas volantes y humo de sílice				
	CONTROL DEL HORMIGON (Art. 57)						
	CONTROL AL 100 POR 100 (Art.57.5.5)	Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, fc,real , según articulo57.5.5.1					
	CONTROL INDIRECTO. (Art. 57.5.6)	El ambiente en el que está ubicado el elemento será X0 o XC según lo indicado en el Artículo 27, y en el proyecto se adopte una resistencia de cálculo a compresión fcd no superior a 15 N/mm2 .					
	CONTROL ESTADISTICO (Art. 57.5.4)	Se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.					**X**
		Nº DE LOTES Tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N)				**PROBETAS**	
			Descripción	**N**		**Cilíndricas de 150x300 mm**	
		1 LOTE	**PILARES y muros**	**2**			
		2 LOTE	**FORJADOS**	**2**		Nº probetas/amasada 4	
		Nº amasadas/lote: (mínimo)					
		fck	**N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón con distintivo oficialmente reconocido**	N.º de amasadas a controlar en cada lote Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido		Criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón. 57.5.4.3	
		fck≤30N/mm²	**N≥1**	N≥3			
		30≤ fck≤50N/mm²	N≥1	N≥4			
		fck≥50N/mm²	N≥2	N≥6			
ACERO	**ARMADURAS**	**PASIVAS (Art. 34-35)**	Barras rectas o rollos de acero corrugado o grafilado. Alambres de acero corrugado o grafilado.	**B500S** **B500T**		Localización según planos. Solo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080	
		ACTIVAS (Art. 36)	Solo elementos prefabricados. Características: fabricante.				

	CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS (Art59)	**ACERO CERTIFICADO**	**X**
		El 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	
		ACERO NO CERTIFICADO	**ENSAYOS**
		Se comprueba sección equivalente características geométricas, doblado y desdoblado.	
		Al menos en una probeta de cada diámetro se comprobará el tipo de acero, limite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima, según especificación Art. 59.	
		Nº DE LOTES	**PROBETAS**
		El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de armaduras, marca comercial, tipo de acero y serie de diámetros.	2 mallas o paneles por lote

EJECUCION	**CONTROL DE EJECUCIÓN Art. 92** El nivel A de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el elemento construido, mientras que el nivel B de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución	**NIVEL A INTENSO** Cuando se realice un control de ejecución a nivel intenso el constructor deberá estar en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtenido de una entidad certificada confirme a la UNE-EN ISO/IEC 17021 para el alcance de las actividades de ejecución requeridas.	
		NIVEL B NORMAL	**X**
	ACCIONES.	**COEFICIENTES DE SEGURIDAD**	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA Y EFECTO DESFAVORABLE.	ESTADOS LIMITE ULTIMOS	ESTADOS LIMITE DE SERVICIO
	PERMANENTE	**γ_G 1,35**	**γ_G 1,00**
	PRETENSADO	**γ_P 1,00**	**γ_P 1,05** PRETESA **γ_P 1,05** POSTESA
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	**γ_{G^*} 1,50**	**γ_{G^*} 1,50**
	VARIABLE	**γ_Q 1,50**	**γ_Q 1,00**
	DURABILIDAD DEL HORMIGON (Art. 43) Ver cuadro adjunto 2 en función del tipo de hormigón		

CODIGO ESTRUCTURAL						2
DURABILIDAD DEL HORMIGON (Art.43)						**Vida útil del edificio 50 años**
ELEMENTO ESTRUCTURAL	**Clase de exposición EN 1992-1-1**	**Designación**	**Recubrimiento mínimo (mm) (tabla 44.2.1.1)**	**Máxima relación agua/cemento (a/c) (tabla 43.2.1.a)**	**Mínimo contenido en cemento (Kg/m³) (tabla 43.2.1.a)**	**Valor máximo de abertura de fisura(mm) (tabla 7.1N)**
HORMIGON EN MASA	**X0**	**HM-20/B/30**	**---**	**0,65**	**200**	**---**
HORMIGON EN MASA TERRENOS AGRESIVOS ATAQUE QUIMICO	XA2 Ataque medio	HM-30/B/30	---	0,50	300	---
CIMENTACION	**XC2**	**HA-25/B/30**	**25**	**0,60**	**275**	**0,3**
CIMENTACION TERRENOS AGRESIVOS ATAQUE QUIMICO	XA2 Ataque medio	HA-30/B/30	50**	0,50	350	0,1
MUROS	**XC2**	**HA-25/B/20**	**25**	**0,60**	**275**	**0,3**
MUROS TERRENOS AGRESIVOS ATAQUE QUIMICO	XA2 Ataque medio	HA-30/B/20	50**	0,50	350	0,1
PILARES, VIGAS Y FORJADOS DE H.A.	**XC1**	**HA-25/B/20**	**25**	**0,60**	**275**	**0,3**
SOLERAS SOBRE ZAHORRA CON MALLAZO	XC2	HA-25/B/30	25	0,60	275	0,3

* El recubrimiento nominal (separadores) será 10 mm. más que el recubrimiento mínimo en cada caso.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin.

** El autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y en su caso medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

FORJADOS

Se utilizan PRELOSAS PRZ de hormigón pretensado y capa de compresión de hormigón armado ancho estándar 1,20 m. Canto 35/30 cm.

Prelosa pretensada

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de prelosas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes de poliestireno con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).
Características:	**El suministrador aportará planos de forjados con el cálculo justificado de las prelosas empleadas según fichas de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DE AUTORIZACIÓN DE USO.**

SOSTENIBILIDAD.

El Código Estructural desarrolla en su anejo 2 una metodología para calcular el índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad (ICES). Este índice considera cuatro aspectos de la sostenibilidad: prestacional, económico, social y medioambiental. Es decir, el ámbito de actuación no se limita a la valoración medioambiental de una estructura, sino que se enmarca en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030.
Dicho modelo permite evaluar la contribución a la sostenibilidad de los diferentes procesos, productos y agentes que intervienen en el proyecto y ejecución de la estructura, como el proyectista, el constructor y los fabricantes de los diferentes productos.
De esta forma, se facilitan las herramientas, para que la propiedad que lo desee pueda definir el nivel de contribución a la sostenibilidad de una estructura, cuya determinación se realiza mediante el cálculo del índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad (ICES), definido en el anejo 2 "Sostenibilidad". Cuando la propiedad así lo requiera, el autor del proyecto realizará una estimación inicial del índice ICES y a partir del mismo, definirá la correspondiente estrategia para la sostenibilidad. La dirección facultativa, será la encargada de recalcular el ICES al término de la obra e informar a la propiedad del resultado del ICES para valorar la sostenibilidad de la estructura.

Criterios generales aplicados a las estructuras de hormigón.

Como proyectistas somos conscientes de la importancia de reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.
Si bien el índice de contribución de la estructura a la sostenibilidad es una decisión primera de la propiedad que en este caso no se ha solicitado, como proyectistas tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

- Optimización del consumo de materiales.
- Extensión de la vida útil de las armaduras. (Los recubrimientos empleados garantizan una vida útil > 50 años.
- Favorecer la contratación de plantas de hormigón que empleen áridos procedentes de reciclado y agua reciclada en la propia planta siempre que se encuentren a una distancia razonable.
- Favorecer la contratación de Aceros:
- que procedan del reciclado de productos férricos.
- que se obtengan mediante procesos que produzcan menores emisiones de CO_2 a la atmosfera.
- que demuestren un aprovechamiento de sus residuos. (escorias).
- que garanticen el empleo de materias primas férricas no contaminadas radiológicamente.
- Favorecer el empleo de productos en posesión de distintivos de calidad oficialmente reconocidos que favorezcan la adecuada consecución de las exigencias básicas de las estructuras con el menor grado de incertidumbre posible.
- Cumplimiento de criterios preventivos adicionales a los establecidos en materia de seguridad y salud de las obras.
- Exigir al constructor la minimización de los impactos potenciales sobre el entorno, derivados de la ejecución de la estructura (ruido, polvo, vibraciones etc.…).
- En general, el menor empleo posible de recursos naturales.

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB. SI.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

El edificio existente en la actualidad fue ejecutado en tres fases distintas.

Primera fase

La primera fase apoyada en la Avenida de la Constitución y con acceso desde ella, es un edificio longitudinal de dos plantas con el aulario y servicios básicos complementarios.

Superficie construida de 2.029,89 m2

Año de construcción: 1996

Segunda fase

La segunda fase construida posteriormente contempla una pequeña ampliación de aulas en tres plantas a continuación del edificio anterior, un gimnasio adosado en planta baja y un edificio auxiliar anexo al mismo de dos plantas, con acceso independiente desde la calle Antonio Machado.

Superficie construida: 1.886,94m2

Año de construcción: 2003

Tercera fase

Nuevo proyecto de ampliación que se desarrolla en parte de la superficie libre de patio, en un volumen independiente en planta baja y planta primera, conectado desde ésta al edificio inicial en su fachada noreste. En la planta baja solo se ubica el acceso a la ampliación siendo el resto porche abierto en continuación con el patio existente.

Superficie construida: 407,70 m2

Año de construcción: 2017

Ahora este proyecto contempla la ampliación de la tercera fase y con la construcción de una planta segunda

Sectores

En el año 2017 se redacto un Expediente de AACC del conjunto del edificio de forma que:

-La primera y segunda fase constituyen un único sector de incendios

-La tercera fase se trató como un sector de incendios independiente, compartimentado en la conexión a nivel de planta primera con un vestíbulo de independencia. Esta conexión es la única existente entre la primera y segunda fase con la tercera fase.

Ahora la ampliación de la segunda planta de la tercera fase se integra en este sector de incendios constituyendo la ampliación del 2017 con la ampliación actual un único sector de incendios.

De esta forma el conjunto del IESO dispone de 2 sectores de incendios constituidos en la forma siguiente:

Sector formado por el edifico de 1996 y la ampliación de 2003 de 3.916,83 m^2.

Sector formado por la ampliación de 2017 y la actual ampliación de 2023 de 751,60 m^2.

Resistencia al fuego

Uso docente

Altura de evacuación descendente menor de 15m

La resistencia al fuego de los elementos (paredes, techos y puertas) que delimitan sectores de incendio tendrá que cumplir **EI60**

Las puertas de paso entre sectores de incendio serán EI_2 30-C5

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

No existe ningún local de riesgo especial.

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello se han adoptado las siguientes soluciones:

- Las tuberías y conducciones que atraviesan sectores de incendios diferentes se han protegido mediante sellado contra el fuego con abrazaderas intumescentes EI 120 Hilti CP 644-50. Ensayado y homologado según UNE 23802-79.

- Los conductores eléctricos que atraviesan sectores de incendios diferentes están protegidos con sistema de sellado permanente contra el fuego de pasos de bandejas de cables y tubos, por medio de espuma Intumescente EI 120 Hilti CP 620. Ensayado y homologado según UNE 23802-79.

- Los conductos de aire que atraviesan sectores de incendios diferentes se han protegido mediante compuertas cortafuegos de acero galvanizado y EI 120 conectada a la central de incendios.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI 1

Revestimientos de techos y paredes de cualquier parte ocupable C-s2, d0

Revestimientos de suelos de cualquier parte ocupable E_{FL}

Revestimientos de techos y paredes recintos de riesgo especial B-s1, d0

Revestimientos de suelos de cualquier parte ocupable B_{FL}-s1

Revestimiento de espacios ocultos: patinillos, falsos techos, suelos elevados.

Techos y paredes B-s3, d0

Suelos B_{FL}-s2

Los elementos constructivos utilizados en la ampliación de planta segunda coinciden con los utilizados en la ampliación de 2017 y tienen la siguiente reacción al fuego.

PAREDES

- Revestimiento de SATE 60 mm

- Fábrica de1/2 asta de ladrillo hueco doble: A1

- Doble placa de yeso laminado e= 26 mm: A2-s1, d0

- Alicatado de azulejo: A1 (según situación)

SUELOS

- Terrazo $A1_{FL}$

FALSO TECHO

- Placa de yeso laminado e=15 mm: A2-s1,d0

- Falso techo acústico de fibra mineral prensada: A2-S1, d0

La clasificación de los materiales situados en el interior de los falsos techos se ha realizado conforme a lo establecido en el R.D. 312/2.005:

Los aislamientos de las tuberías están proyectados con coquilla flexible de espuma elastomérica con una reacción al fuego BL-s3, d0 (M1)

Las tuberías de calefacción que se distribuyen por los falsos techos en las proyectadas en tubería multicapa PE-AL- PEXc con alma de aluminio, capa interior de polietileno reticulado por radiación y exterior de polietileno de conformidad con UNE 53 961 EX con una reacción al fuego B-s3, d0 (M1).

Las tuberías de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria están proyectadas en polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, con una reacción al fuego B-s3, d0.

Los conductos de climatización y ventilación están proyectados con fibra de vidrio e= 25 mm con una reacción al fuego B-s3, d0.

Los conductores eléctricos son de cobre flexible clase 5 y aislamiento a base de poliolefina termoplástica libre de halógenos, con una reacción al fuego B-s3, d0.

Las canalizaciones eléctricas están proyectadas por tubo de PVC aislante no propagador de la llama, con una reacción al fuego B-s3, d0.

JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

A continuación relacionamos la exigencia planteada por la normativa para cada uno de los elementos separadores de sectores de incendio y su cumplimiento con las soluciones adoptadas en el proyecto.

Uso docente, altura de evacuación <15m……. EI 60

PAREDES

Ampliación 2017 - 2023

Fachada SATE

Hoja 1

Composición: ½ asta de ladrillo hueco doble enfoscado al exterior

Espesor de la fábrica:	130 mm
Resistencia al fuego según Tabla F 1:	EI 180 minutos.

Hoja 2

Composición: poliestireno extruido (Reacción al fuego E)

Espesor: 60mm.

Hoja 3

Composición:2 PYL 13mm. Con aislamiento de lana de roca de 60 mm

Espesor:96 mm

Resistencia al fuego según ensayos fabricante:	30 minutos.
Resistencia al fuego fachada ampliación:	**EI 210 minutos.**

Fachada chapa minionda

La hoja resistente está formada por ½ pie de ladrillo perforado enfoscado por la cara expuesta que

nos da una resistencia al fuego de EI-180, superior a lo exigido por lo que nos justificamos el resto de los componentes de la pared.

Resistencia al fuego pared:.....EI 180 minutos.

TECHOS

La resistencia al fuego de los techos se justifica posteriormente en la exigencia básica **S6 Resistencia al fuego de la estructura.**

SUELOS

La resistencia al fuego de los techos se justifica posteriormente en la exigencia básica **S6 Resistencia al fuego de la estructura.**

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERAS

Esta situación se da de forma puntual y parcial con algún edificio colindante y con la primera fase del IESO. Las características constructivas de las medianeras, con, al menos, una hoja exterior de ½ pie de ladrillo perforado enfoscado garantizan una EI >120 como exige la normativa.

FACHADAS

Se han estudiado los huecos de fachada y no existe ningún riesgo de propagación exterior ni en horizontal, ni en vertical, respetando la distancia mínima exigida entre huecos correspondientes a distintos sectores de incendio.

No existe en vertical tampoco ningún problema ya que la distancia entre los huecos de planta primera y planta segunda es superior a 1m.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. En nuestro caso:

Las piezas cerámicas son A1.

Las placas de yeso laminado son A1.

Revestimiento SATE de 60 mm de espesor es B-s2, d0.

CUBIERTAS

No existen lucernarios en cubierta que pudieran generar conflicto en las distancias de seguridad según el DB SI.

SI 3 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

En nuestro caso no se da esta situación.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Estimamos una ocupación de 31 personas, 30 alumnos y 1profesor, por aula

Estimamos una ocupación de 4 personas, en el departamento.

Estimamos una ocupación máxima en planta segunda de 97 personas.

En planta primera la ocupación es la misma, disponiendo entonces el conjunto de la ampliación de 2017 y la actual de una ocupación máxima de 194 personas.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACIÓN.

La planta segunda con una ocupación inferior a 100 personas dispone de una única salida a través de las escaleras.

En planta primera para la evacuación del conjunto de los ocupantes, planta primera y planta segunda existen 2 salidas, las escaleras de salida al patio y la comunicación mediante vestíbulo previo con la fase de 1996

Las longitudes de los recorridos de evacuación desde la escalera y la salida a través del vestíbulo de independencia con el edificio existente cumplen con las siguientes premisas:

-La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 35 m.

-La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Puertas de aulas 0,90 m., con capacidad de evacuación por esas puertas de 180 personas.

Pasillo mínimo 1,95 m, con capacidad de evacuación de 390 personas.

Escaleras de 1,50 m de ancho y una capacidad de evacuación de 240 personas suficiente en el caso de bloqueo de una de las salidas

PLANTA BAJA

En planta baja hay 1 puerta de salida de 1,80 m (2 hojas de 0,90 m), con capacidad de evacuación de 360 personas, suficiente aún en caso de bloqueo de alguna de las salidas de planta primera

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

Para un uso docente y una evacuación descendente con una altura menor de 14 m no hace falta que sean protegidas las escaleras.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACION

1.- Las puertas previstas como salida de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y contarán con barras anti-pánico para una fácil apertura que se realizará en el sentido de la evacuación.

2.- Abrirá en el sentido de la evacuación las puertas de salida previstas para el paso de más de 100 personas o las previstas para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se realizarán las salidas del edificio con el rótulo “SALIDA” y se indicarán los sentidos de evacuación en todos los recorridos según lo dispuesto en el DB-SI 3.7.

Las salidas y recorridos de evacuación disponen de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normas, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las luminarias de emergencia se han situado al menos a 2 m por encima del nivel del suelo, disponiéndose una en cada puerta de salida y en posiciones en las que ha sido necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

La instalación cumple las condiciones de servicio indicadas a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo es, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que

comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal es de 5 lux como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no es mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas es 40.

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 de los primeros auxilios, cumplen con los requisitos establecidos en el apartado 2.4 del DB SU-4 del CTE.

Los tamaños de las señales proyectadas serán:

-210x210 mm cuando la distancia de observación no exceda los 10 m.

-420x420 mm cuando la distancia de observación no exceda los 20 m.

-594x594 mm cuando la distancia de observación esta comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales de los medios de evacuación proyectadas son foto-luminiscentes y cumplirán con lo establecido en la UNE 23.035-4: 2003.

8 CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

No es de aplicación.

SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Las instalaciones de protección contra incendios se han proyectado de acuerdo con el DB-SI, teniendo en cuenta el uso docente. Los medios contra incendios de utilización manual proyectados se indicarán mediante señales foto-luminiscentes que cumplan lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Extintores móviles:

Se proyecta la instalación de los extintores móviles de eficacia 21A-113B de forma que el recorrido real desde todo origen de evacuación hasta el más próximo no supere los 15 m según lo establecido en el punto 1 de la SI 4 del CTE.

Se instalarán extintores de 5 Kg de CO_2 de eficacia 34B junto a cuadros eléctricos. La distribución y número de extintores viene reflejada en el documento de planos del presente proyecto.

BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE):

Se considera obligatoria la instalación de BIEs de conformidad con lo establecido en el punto 1 de la SI 4 del CTE, que cubra la totalidad de espacios del edificio. La distribución y número de BIEs viene reflejada en el documento de planos del presente proyecto.

INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO:

Se instalará un pulsador de alarma en la pared del pasillo junto a la escalera. Estará protegido por un cristal cuya rotura será precisa para su manejo.

Conectado con el pulsador de alarma, se instalarán sirenas para señales ópticas-acústicas, que anuncien a los ocupantes la existencia de un incendio.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1 Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre 3,5 m;

b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;

c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Se cumplen las exigencias.

1.2 Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos. En este caso se cumple sobradamente este requisito.

SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se ha admitido que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final de este.

Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego R, de un elemento estructural principal de un edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 del apartado 3.1 del DB SI 6 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, o

- Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

En este caso:

Sobre rasante.

Uso del sector: .....Docente

Tipo de plantas: .....evacuación del edificio < 15 m.

Resistencia al fuego: .....R 60

Resistencia a fuego de las estructuras de hormigón armado.

(Según Anejo C)

La determinación de la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, se justifica por el Método de utilización de las Tablas Simplificadas, mediante las cuales puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras.

Los elementos estructurales se han diseñado de forma que, ante el desconchado del hormigón, el fallo por anclaje o por pérdida de capacidad de giro, tienen una menor probabilidad de aparición que el fallo por flexión, por esfuerzo cortante o por cargas axiles.

Para la aplicación de las tablas, se define la distancia mínima equivalente al eje am.

En pilares:

Pilares con exigencia R60

A1. Condición de ancho mínimo: El ancho mínimo para garantizar una resistencia R60 es de 20 cm.

El ancho mínimo de pilares en proyecto es 30 x 30 cm

A2. Condición de distancia mínima equivalente a armaduras.

El armado más desfavorable es el de Φ 12. El recubrimiento según la EHE 08 para el ambiente indicado es de 3,00cm. La distancia equivalente am=30+8+6=44mm>20mm exigidos, por lo tanto no sería imprescindible lucir los pilares. Si bien en el proyecto todos los pilares van forrados con doble placa de yeso laminado.

En vigas:

Se adopta el modelo de vigas expuestas por tres caras, aplicando los valores de la tabla C.3, opción 3.

A. Vigas con exigencia R60:

A1. Condición de ancho mínimo: El ancho mínimo para garantizar una resistencia R60 es de 20 cm, valor superado por todas las vigas

A2. Condición de distancia mínima equivalente a armaduras: El armado más desfavorable es el de Φ 12. El recubrimiento de hormigón, según se indica en los planos correspondientes, será de 3,00 cm. La distancia equivalente es a_m = 44 mm, mayor que los 20 mm exigidos.

En forjados:

Los nuevos forjados de techo de planta baja y cubierta son de prelosa pretensada de hormigón con bovedillas aligeradas con un canto total de 40 cm que están considerados como forjados unidireccionales. Al no disponer de entrevigado cerámico o de hormigón ni de revestimiento inferior deben cumplir lo establecido para vigas con tres caras expuestas al fuego en el apartado C.2.3.1.

RE 60. Aplicando la opción 3.

Distancia equivalente > 20 mm

am=33 -2 = 31 mm > 20mm exigido

Resistencia a fuego de las estructuras de acero laminado

Pilares metálicos. Están protegidos por elementos de yeso laminado resistentes al fuego RI>60

3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB.SUA.

SUA1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Tabla de clasificación de los suelos según su resbaladicidad:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos del colegio, excluidas las zonas de uso restringido deberán cumplir lo siguiente:

Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6% clase 1.

Suelo utilizado: Terrazo

Zonas interiores secas, escaleras, clase 2.

Suelo utilizado: Terrazo

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

No existen discontinuidades en el pavimento de ninguna zona de la ampliación.

DESNIVELES

La altura de las barandillas de las escaleras interiores de planta segunda se colocará a 110 cm respecto de la cota terminada de suelo, se medirá desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Las ventanas de planta segunda del edificio están diseñadas de tal manera que la parte practicable de las mismas está a 110 cm respecto a la cota de suelo terminada.

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 SE AE del documento básico SE-AE.

Las características constructivas que cumplen son las siguientes:

a) No son fácilmente escaladas por los alumnos, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera;

b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

ESCALERAS Y RAMPAS

El ancho de la escalera es de 1,50 m.

La anchura libre de cada tramo de escaleras entre los pasamanos es de 1,42 m.

La huella es de 30cm y la contrahuella como máximo 17,50 cm.

Disponen de pasamanos a la altura de 110 cm que están separados 4 cm de la pared.

La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

540mm <=2C + H <= 700mm.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Todas las ventanas son practicables por lo que la limpieza de los acristalamientos exteriores no ofrece ninguna dificultad.

SUA2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

1 IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

El umbral de las puertas de paso es como mínimo 2,03m

El resto de los elementos están a una altura superior a 2,20m

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

Las puertas que dan acceso a los pasillos del centro no disminuyen la anchura útil del mismo.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Todos los vidrios tanto de carpintería exterior como interior tienen un vidrio de seguridad 3+3 y/o 4+4 respectivamente como mínimo en su composición, cumpliendo los niveles exigidos.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Todas las grandes superficies acristaladas del edificio disponen de un travesaño a la altura de 1,00m.

2. ATRAPAMIENTO

No hay puertas correderas.

SUA3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1 APRISIONAMIENTO

Las puertas de los recintos que tienen dispositivos para su bloqueo desde el interior disponen de un sistema de desbloqueo desde exterior del recinto.

Los recintos tienen su iluminación controlada desde el interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios son adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la siguiente tabla, medido a nivel de suelo:

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

Zona			*Iluminancia* mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media es del 40% como mínimo.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación de la instalación de alumbrado, medido a nivel del suelo:

Zona			CTE	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
exterior	**Exclusiva para personas**	**Escaleras**	10	-
		Resto de zonas	5	-
	Para vehículos o mixtas		10	-
interior	**Exclusiva para personas**	**Escaleras**	75	CUMPLE-
		Resto de zonas	50	CUMPLE
	Para vehículos o mixtas		50	-

factor de uniformidad media mínimo	fu ≥ 40%	CUMPLE

SU4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	los recorridos de evacuación. Ver definición en DB SI Anejo A.	CUMPLE
☐	los aparcamientos con S > 100 m2	
☒	los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	
☐	los locales de riesgo especial indicados en DB SI 1	
☒	los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado	
☐	las señales de seguridad	-

Condiciones de las luminarias

altura de colocación	h ≥ 2 m	CUMPLE

Se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida	CUMPLE
☐	señalando peligro potencial	-
☐	señalando emplazamiento de equipo de seguridad	-
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación	CUMPLE
☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	CUMPLE
☐	en cualquier cambio de nivel	
☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	CUMPLE

Características de la instalación:

- Será fija.
- Dispondrá de fuente propia de energía.
- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal de las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar, como mínimo, al cabo de 5 segundos, el 50% del nivel de iluminación mínimo requerido y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar durante un mínimo de una hora después del fallo:

☒	Vías de evacuación de anchura = 40m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	CUMPLE
		Iluminancia de la banda central que comprende al menos la mitad del ancho de la vía	≥0,5 lux	CUMPLE

☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	CUMPLE

☒	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	CUMPLE
	Puntos donde estén ubicados…	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios de utilización manual - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	CUMPLE

☒	Índice del Rendimiento Cromático (Ra) de las lámparas	Ra ≥ 40	CUMPLE

Iluminación de las señales de seguridad:

☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	CUMPLE
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	CUMPLE
☒	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	CUMPLE
☒	tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	5 s	CUMPLE
		100%	60 s	CUMPLE

SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación esta sección.

SUA6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación la presente sección.

SUA7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación la presente sección

SUA8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No es de aplicación la presente sección

SUA9. ACCESIBILIDAD

Se ha previsto la instalación de un ascensor accesible al no existir comunicación con el resto de las fases desde el nivel de planta segunda de la actual ampliación.

Se ha dispuesto un aseo para personas con movilidad reducida.

3.4.- SALUBRIDAD DB.HS.

HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

1. MUROS

Los muretes del foso del ascensor al estar deprimido respecto de las rasantes en todo su perímetro se han previsto unos muros perimetrales de 1,20 m de altura en contacto con el terreno.

La presencia de agua en el terreno es baja. La cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático; por lo que el grado de impermeabilidad es 1.

Los muros usados en proyecto son flexorresistentes impermeabilizados por el exterior lo que implica:

I2+I3+D1+D5

I2: Se les aplicará una pintura impermeabilizante

I3: los muros son de hormigón armado por lo que no les es de aplicación

D1: Se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o si existe una capa de impermeabilización entre ésta y el terreno.

D5: Se dispone de una red de evacuación de agua de lluvia en las partes del terreno que puedan

afectar al muro conectado a la red de saneamiento.

2. SUELOS.

No hay presencia de agua en el terreno.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos según la tabla 2.3 es de 2.

SUELO ELEVADO:

No se da esta situación.

3. FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Zona pluviométrica: IV Terreno tipo IV Clase de Entorno E1

Altura del edificio < 15m

Zona eólica B

Grado de exposición del viento V3

Grado de impermeabilidad 2.

Las condiciones de las soluciones constructivas son las siguientes:

Sin revestimiento exterior.

No se da esta situación

Con revestimiento exterior.

R1 + C1

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. En este caso el revestimiento de SATE garantiza la estanqueidad de la fachada.

C1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. El ladrillo perforado tiene un espesor de 11,5cm.

4.CUBIERTAS.

Cubierta plana no transitable

Tipo: Cubierta plana invertida

Uso: Transitable para mantenimiento

Condición higrotérmica: Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua: Barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico

Sistema de formación de pendiente: Hormigón ligero de arcilla expandida

Pendiente: 1,5%

Aislante térmico: Poliestireno extruido 20 cm

Capa de impermeabilización: Lámina de PVC

Sistema de impermeabilización: No adherido

Capa separadora: Para evitar la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

Capa de protección: Árido lavado.

HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No es de aplicación.

HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se ha previsto una instalación de ventilación con recuperador de calor y sensores de CO2, cumpliéndose las condiciones exigidas en el RITE. (ver justificación)

HS4. SUMINISTRO DE AGUA

Para realizar la instalación de los nuevos aseos se conectará la nueva instalación a las nueva tuberías generales de alimentación a los aseos de planta primera. Existe un circuito específico para los fluxores de inodoros y urinarios.

El trazado de la nueva red se realiza dotando a cada una de las derivaciones y en las entradas a cada cuarto húmedo con una llave de corte.

La totalidad de los aparatos sanitarios cuentan con una llave de corte individual.

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.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave o 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.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La nueva instalación se conectará a la bajante existente que recoge los aseos de planta primera y discurre bajo el forjado de suelo de planta primera.

Será necesaria la ejecución de una nueva bajante a nivel de planta primera y una red de desagües bajo el forjado existente de suelo de planta segunda.

En los aseos todos los elementos disponen de sifón individual conectándose a la bajante a través de un ramal de derivación. El desagüe de los inodoros al colector se realiza mediante manguetón de longitud menor de 1 metro.

Los lavabos tienen rebosadero.

No se disponen desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües al bajante se realizan con inclinación mínima de 45º.

Las bajantes discurren sin desviaciones ni retranqueos, manteniendo diámetro uniforme en toda su altura.

HS6 PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN

En este caso al tratarse de una ampliación a nivel de planta segunda no es de aplicación.

3.5.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB.HR.

Los elementos constructivos proyectados, detallados en la memoria de calidades del presente proyecto, satisfacen las exigencias del CTE DB-HR.

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 **TPC 1**	m (kg/m²)= 45.3 R_A (dBA)= 52.0	**$D_{nT,A}$ =**	**50 dBA**	≥	**50 dBA**
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)= 0				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana **Puerta de madera**		**R_A =**	**31 dBA**	≥	**30 dBA**
		Cerramiento **TPC 1**		**R_A =**	**52 dBA**	≥	**50 dBA**
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 puertas o ventanas)		Puerta o ventana		**No procede**			
		Cerramiento		**No procede**			

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

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 **FEPC 1**	m (kg/m²)= 395.0 R_A (dBA)= 56.0	**$D_{nT,A}$ =**	**55 dBA**	≥ **50 dBA**
		Suelo flotante **S01.EEPS.MC**	ΔR_A (dBA)= 4			
		Techo suspendido **T04.PA**	ΔR_A (dBA)= 0			
		Forjado **FSC 1**	m (kg/m²)= 395.0 $L_{n,w}$ (dB)= 76.7	**$L'_{nT,w}$ =**	**65 dB**	≤ **65 dB**
		Suelo flotante **S.XPS30.M80.M**	ΔL_w (dB)= 0			
		Techo suspendido	ΔL_w (dB)= 0			
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**		
		Suelo flotante				
		Techo suspendido				

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

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 (Aula)	Parte ciega: **PEC 1** Huecos: **Tipo 1**	**$D_{2m,nT,Atr}$ =**	**36 dBA**	≥ **30 dBA**

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:	Aula E.P.3 (Aulas), Planta primera					**Volumen, V (m³):**	140,75
Elemento	**Acabado**	**SÁrea, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	**$\alpha_m \cdot S$**
FEPC1	Plaqueta o baldosa cerámica	50,27				0.02	1.01
FEPC1	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	56.09				0.62	34.77
PELC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	21.89				0.06	1.31
TPC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	46.92				0.06	2.82
Ventana	Tipo 1	7,24				0.04	0,28
Puerta interior	Puerta de madera	2.04				0.04	0.08
Ventana	Acristalamiento sencillo (12 mm)	2.72				0.04	0.11
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**				
			500	**1000**	**2000**		
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**							**40.37**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**							**0.60**
Absorción acústica resultante de la zona común **A (m²)=**				≥		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante **T (s)=**			**0.60**	≤	**0.70**	**Tiempo de reverberación exigido**	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Aula desdoble 1 (Aulas), Planta primera						**Volumen, V (m³):**	83.58
Elemento	**Acabado**	**SÁrea, (m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**					**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**		**α_m**	**$\alpha_m \cdot S$**
FEPC1	Plaqueta o baldosa cerámica	27,73					0.02	0,55
FEPC1	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	31.07					0.62	19.26
PELC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	7.21					0.06	0.43
TPC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	50.95					0.06	3.06
Ventana	Tipo 2 y 3	5,68					0.04	0.22
Puerta interior	Puerta de madera	1.86					0.04	0.07
Ventana	Acristalamiento sencillo (12 mm)	0.67					0.04	0.03
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**					
			500	**1000**	**2000**			
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01		0.006	---
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**								**23.56**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**								**0.57**
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)=					≥		**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante T (s)=			**0.57**		≤	**0.70**	**Tiempo de reverberación exigido**	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Paso P1 (Zona de circulación), Planta primera					**Volumen, V (m³):**	360.28
Elemento	**Acabado**	**SÁrea,(m²)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m²)**
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	**$\alpha_m \cdot S$**
FEPC1	Plaqueta o baldosa cerámica	91,03				0.02	1,82
CPT1	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	99.37				0.62	61.61
FEPC1	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	48.46				0.62	30.04
PELC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	67.35				0.06	4.04
TPC1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	133.82				0.06	8.03
Ventana	Tipo 5 y 2	21,44				0.04	0,86
Puerta interior	Puerta de madera	18.11				0.04	0.72
Ventana	Acristalamiento sencillo (12 mm)	11.23				0.04	0.45
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**				
			500	**1000**	**2000**		
	Sí, V > 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	8.65
A, (m²) **Absorción acústica del recinto resultante**							**117.54**
T, (s) **Tiempo de reverberación resultante**							**0.49**
Absorción acústica resultante de la zona común **A (m²)=**			**117.54**	≥	**72.06**	**Absorción acústica exigida** = 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante **T (s)=**				≤		**Tiempo de reverberación exigido**	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

3.6.- AHORRO DE ENERGIA DB.HE.

1- AHORRO DE ENERGÍA.

1.1- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO (SECCIÓN HE0).

Las soluciones empleadas en la vivienda objeto de proyecto se ajustan a los requerimientos del documento HE0.

La justificación del cumplimiento se realiza mediante la aplicación "HERRAMIENTA CE3X" Versión 2.3 y su complemento de justificación.

En anexo 1 al presente documento se adjuntan informes justificativos del cumplimiento, mediante dicha aplicación oficial.

1.2.- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. (SECCIÓN HE1)

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Las soluciones empleadas en el edificio objeto de proyecto se ajustan a los requerimientos del documento HE1.

En base a las indicaciones establecidas en el DB-1 del C.T.E., en su apéndice D, se establece la siguiente zona climática para el edificio objeto del presente proyecto:

ZONA CLIMÁTICA→D2

La altura de referencia de la capital de provincia donde se sitúa el edificio objeto de proyecto es de 391 metros, la altura de Cintruénigo donde se ubica el edificio es menor, por lo tanto, se toma para dicha localidad la zona climática D1, indicada en la tabla B1 del apéndice B, del HE1 del CTE.

Se realiza la aplicación, mediante la opción general, basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción.

La justificación del cumplimiento se realiza mediante la aplicación "HERRAMIENTA CE3X" Versión 2.3 y su complemento de justificación.

En anexo 1 al presente documento se adjuntan informes justificativos del cumplimiento, mediante dicha aplicación oficial.

TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.

En la tabla siguiente se especifican los valores límite de transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores según C.T.E. para la zona D que aplica al presente proyecto.

1 La *transmitancia térmica* (U) de cada elemento perteneciente a la *envolvente térmica* no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Se ha de comprobar que las transmitancias de los elementos de la envolvente térmica no superan los valores establecidos en la tabla 3.1.1 HE1.

Las características térmicas de las capas que componen los elementos constructivos se han obtenido del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE son las siguientes:

Elemento de la envolvente térmica	Umáx. Proy. W/m2K	Umáx.CTE. W/mK
Muros y elementos en contacto con el aire exterior	0,24	0,41
Cubiertas y suelos en contacto con el aire	0,19	0,35
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (UT)	0,43	0,65
Huecos	1,40	1,8

PERMEABILIDAD AL AIRE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1 Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

Cumplimiento limitaciones permeabilidad al aire de las carpinterías (tabla3.1.3)

Permeabilidad al aire máxima 9m3/h·m2 (medida con una sobrepresión de100Pa) CLASE≥4

2 La *permeabilidad al aire* (Q_{100}) de los *huecos* que pertenezcan a la *envolvente térmica* no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de *permeabilidad al aire* de *huecos* de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica* límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	Umáx.Proy. W/mK	Umáx.CTE. W/mK
Particiones interiores Horizontales entre unidades de distinto uso, zonas comunes.	-	0,85
Particiones interiores Horizontales entre unidades del mismo uso.	-	1,20

CONDENSACIONES

Superficiales

Según se establece en el apdo. 4.1.1 de DA DB-HE/2. Método de comprobación de condensaciones superficiales, si los elementos de la envolvente cumplen los valores de transmitancias máximas establecidos en HE1, se asegura el cumplimiento de la limitación de condensaciones superficiales para los espacios de clase de higrometría 4 o inferior.

La clase de higrometría de los espacios es 3 o inferior. Y los elementos de la envolvente cumplen los valores de transmitancias máximas establecidos en HE1. Luego se cumple la limitación de condensaciones superficiales en la envolvente.

Intersticiales

Según se establece en el apdo. 4.2.1 de DA DB - HE/2. Método de comprobación de condensaciones intersticiales, no es necesaria la comprobación en los cerramientos en contacto con el terreno. Por lo que no comprobaremos la solera.

Hay que comprobar el cumplimiento de limitación de condensaciones intersticiales para los elementos de la envolvente:

-Fachada.

-Cubierta.

Según se establece en el apdo. 4.2.1 de DA DB-HE/2 la comprobación se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero y especificadas en el Apéndice C, tabla C.1 del documento de apoyo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación.

Para el cálculo utilizaremos la aplicación informática e-condensa, que tiene en consideración los criterios recogidos en DA DB - HE/2.

HE.2.- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de estas y sus equipos.

En el diseño de las instalaciones de calefacción y ventilación se ha realizado conforme a lo establecido en la ITE 02.2.1 del RITE.

Cumplimiento de la Exigencia de Bienestar Térmico e Higiene según (IT 1.1)

Calidad del ambiente térmico (IT 1.1.4.1):

El sistema de radiadores garantiza que la temperatura en todas las estancias pueda ser mantenida a 21 ºC como establece este punto del RITE. Asimismo, los radiadores no generarán corriente alguna que supere los, prescriptivos en este caso, 0.14 m/s de corriente de aire. De la misma manera el sistema de ventilación respetará esté límite de sensibilidad umbral de 0,14 m/s, para no provocar incomodidad en los ocupantes.

Calidad del aire interior (IT 1.1.4.2):

El sistema de ventilación propuesto: un recuperador de aire, con intercambiador de placas entre la extracción y la impulsión, y batería de atemperado del aire, con los adecuados filtros; asegurará que la calidad del aire sea la correcta, y que por lo tanto no se alcancen elevadas concentraciones de contaminantes en el aire.

Higiene (IT 1.1.4.3):

En el caso que nos ocupa, y por formar parte de un edifico ya existente, no se requiere la generación de ACS (Agua Caliente Sanitaria) alguna, por lo que este punto no es de aplicación.

Calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4.):

El diseño de edificio y sus particiones se ha llevado a cabo de acuerdo con el DB-HR Protección frente al ruido del CTE (Código Técnico de la Edificación).

Cumplimiento de la Exigencia de Eficiencia Energética (IT 1.2)

Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1):

La caldera, en este caso de condensación, cumple sobradamente el requerimiento de eficiencia de equipos de generación de calor. En el caso que nos ocupa, la eficiencia de la caldera en condiciones nominales es de 98,3 %.

Aislamiento de redes de tuberías y conductos, y eficiencia del sistema de conductos (IT 1.2.4.2):

En este caso se han respetados los espesores de aislante requeridos tanto para las tuberías del sistema de calefacción, como para los conductos del sistema de renovación del aire.

Tuberías en interior*: espesor de aislante utilizado 25 mm

Tuberías en exterior: espesor de aislante utilizado 35 mm

Conductos en interior*: espesor de aislante utilizado 30 mm

Conductos en exterior: espesor de aislante utilizado 50 mm

*Interior: estancia no acondicionada. Si lo fuese no es necesario utilizar aislante alguno.

Asimismo, se ha respetado la estanqueidad del sistema de conductos establecida: Clase B. Y de la misma manera se han respetado las caídas máximas de presión en los elementos del sistema de transporte de aire, y la potencia específica de los ventiladores.

Control (IT 1.2.4.3):

En el caso que nos ocupa al tratase de un sistema por debajo de los 70 Kw, este punto no es de obligado cumplimiento. No obstante se controla la temperatura de las estancias de forma individual mediante válvulas termostáticas en los radiadores, y la temperatura del fluido calor portado, puede ser variada de forma manual, para adecuarse a los requerimientos infringidos por las condiciones climáticas exteriores.

Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4):

No existe obligatoriedad en la contabilización en el caso que nos ocupa, por no superarse en ningún caso la generación de calor en 70 kW, y la potencia eléctrica de bombas o ventiladores de 20 kW.

Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6):

En el caso que nos ocupa y debido a que no existe producción de ACS (Agua Caliente Sanitaria) en el edificio que nos ocupa, no hay ningún requerimiento de aprovechamiento de energía renovable alguna. No obstante, se cumplen los requerimientos de consumo y demanda máximos establecidos en los documentos básicos de código técnico de la edificación HEo y HE1 respectivamente.

Limitación de la utilización de energía convencional (IT1.2.4.7)

En este caso no se utiliza energía eléctrica directa por efecto Joule, por lo cual, este punto queda cumplido.

Cumplimiento de la Exigencia de Seguridad (IT 1.3)

Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)

La caldera o equipo de producción de calor cumple con los requisitos de elementos de corte y detección establecidos en este punto.

Por otro lado, el local donde la caldera se instala no tendrá consideración de Sala de Calderas, al no superarse los 70 kW de generación de calor.

Cumpliendo con lo que, en este punto se establece, el vertido de los gases producto de la combustión se llevará a cabo a través de la cubierta inmediatamente por encima de la Sala de Instalaciones.

Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

El sistema hidráulico se ha diseñado de tal manera que dispone de las válvulas de alivio requeridas, en el caso de la aparición de una presión excesivamente alta. Los sistemas de llenado, y vaciado han sido diseñados según lo establecido en este punto y disponen de los elementos que en este se describen. Por otro lado, se ha dimensionado un sistema de expansión que alivie el volumen de dilatación de agua en caso de su aumento de volumen propiciado por el normal aumento de temperatura en la operación del sistema.

Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

El equipo de generación de calor para la calefacción cumple con la normativa y legislación vigente en referencia a protección contra incendios.

Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

No habrá ninguna superficie caliente en la que se pueda entrar en contacto accidentalmente que supere los 60 ºC, ya que los radiadores se han dimensionado de tal manera que la temperatura media de los mismos será de 50 ºC, siendo la temperatura del agua de entrada a los mismos de 60 ºC, y se ha utilizado aislante en todos los elementos del circuito a excepción de los radiadores.

HE.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Ámbito de aplicación

Según la exigencia básica HE-3, los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de los usuarios y, a la vez, eficientes energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural que reúnan unas determinadas condiciones.

Esta sección se aplica a las instalaciones de iluminación interior en:

a) Edificios de nueva construcción;

b) Intervención en edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

c) Otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada.

d) Cambio de uso característico del edificio.

e) Cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del *Valor de Eficiencia Energética de la Instalación Límite*, respecto al de actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación a dicha zona.

Excluyéndose del ámbito de aplicación:

a) Construcciones provisionales con un plazo de utilización igual o inferior a dos años.

b) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

c) Edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m².

d) Interiores de viviendas.

e) Los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

En los casos excluidos se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los *alumbrados de emergencia*.

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times E_m} \qquad (2.1)$$

siendo

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S la superficie iluminada [m²];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Zonas de actividad diferenciada	VEII límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico	3,5
aulas y laboratorios	3,5
habitaciones de hospital	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos	4,0
estaciones de transporte	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluídas tiendas)	6,0
hostelería y restauración	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600 lux	2,5

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Potencia instalada en el edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas y equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600 lux	25

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

El objeto del presente proyecto es un edificio de uso docente, por lo que en las diferentes estancias de dicho edificio se justificará la eficiencia energética de la instalación mediante la determinación del valor VEEI, la definición de los sistemas de control del alumbrado adoptados y el plan de mantenimiento previsto.

EXIGENCIA

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite	VEEI obtenido	Uso del edificio	(W/m^2) límite	(W/m^2) proyectado
Pasillo	**4.00**	**1,73**	**Docente**	**15**	**4.54**
Aulas	**4.00**	**1.78**	**Docente**	**15**	**8.79**
Departamento	**4.00**	**2.10**	**Docente**	**15**	**11.46**
Aseos	**4.00**	**1.79**	**Docente**	**15**	**5.60**
Aseo accesible	**4.00**	**2.22**	**Docente**	**15**	**4.47**

JUSTIFICACIÓN

Parámetros Luminotécnicos

De acuerdo con el apartado "*3.2 Método de Cálculo"* del Documento Básico HE-3, los cálculos se han formalizado a través de un programa informático, obteniéndose los resultados requeridos en el citado apartado. Estos resultados forman parte del presente documento.

Sistemas de Control

Cada zona de uso esporádico (pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos) dispone de un sistema de control de encendido y apagado del alumbrado, que consiste en la colocación de temporizadores independientes para cada zona. Este sistema asegura el apagado automático de las luminarias después de un breve periodo de utilización.

Mantenimiento y conservación

Con el fin de garantizar los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Reposición de las lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, es decir, al cumplirse su vida útil (iluminancia mantenida disminuya el 20%), que en las lámparas utilizadas en la presente instalación (fluorescentes compactas) es de 20.000 h
- Limpieza de las luminarias con la frecuencia y metodología apropiadas con el fin de que no disminuya su rendimiento lumínico.
- Limpieza de las zonas iluminadas con la frecuencia necesaria.
- Se comprobarán los temporizadores de alumbrado con el fin de verificar su correcto funcionamiento

HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No hay producción de agua caliente sanitaria para la ampliación por lo que no es de aplicación la citada exigencia.

HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El ámbito de aplicación de esta sección no incluye el uso del edificio que nos ocupa y por lo tanto no se aplica en este caso.

HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

No se aplica a las actuaciones objeto del presente proyecto. Al carecer las instalaciones de aparcamiento propio.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, Arqto.

Teresa Bonal; Arqto

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEJO 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el director de la ejecución material de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo contemplando los siguientes aspectos:

El control de calidad de la obra incluirá:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas

2. El control de la ejecución de la obra

3. El control de la obra terminada

Para ello:

a) 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.

b) 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; y

c) 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.

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 Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su efecto, por la Dirección Facultativa.

El director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aportes certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1. Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de 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 trasposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2. 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 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.

1.3. 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.

2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto director de la Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el director de ejecución de la obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

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 se tendrán en cuenta 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 previstos en el artículo 5.5 del CTE.

En el presupuesto del proyecto se han contemplado los siguientes controles:

Terreno

Inspección en obra durante la fase de excavación de la losa del ascensor para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las recogidas en el estudio geotécnico realizado con anterioridad.

Hormigón estructural.

Se llevará a cabo durante la ejecución según control Nivel Normal, y durante el suministro, Control Estadístico, debiéndose presentar su planificación previa al comienzo de la obra.

El acero para hormigón armado.

Se llevará a cabo según control a nivel Acero con marcado CE, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

Acero laminado en perfiles

Control recepción acero certificado

Inspección visual

Medición y comprobación del acabado protector y de resistencia al fuego.

Control de uniones mecánicas

Ensayos de soldaduras mediante métodos no destructivos con líquidos penetrantes previa limpieza inicial de la pieza

Estanqueidades cubiertas y puntos singulares

En cubierta plana por método de inundación durante 24 horas

Revisión saneamiento enterrado

Revisión interior tuberías red de saneamiento y acometidas con pase de videocámara. Suministro de copia del video e informe.

El director de la ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el director de la obra, la relación de otros ensayos que pudiera considerar necesarios y el alcance del control preciso.

3. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA A PUNTO.

3.1.-Instalación Fontanería y Saneamiento

Comprobación con el instalador de:

- Acometidas y derivaciones

- Dimensión de tuberías y accesorios.

- Aislamiento térmico

- Llaves de paso y corte

- Prueba de presión

3.2. Instalación Eléctrica.

Realización de las Pruebas de la Instalación de Media y Baja tensión, en colaboración con el Instalador, verificando:

- Comprobación toma tierra.

- Funcionamiento de tomas de corriente.

- Comprobación de luminarias y mecanismos

-Comprobación de sensores de iluminación y detectores de presencia

- Comprobación de disparo de diferenciales.

3.3.- Telecomunicaciones

Certificación toma de datos de todos los puntos

3.4.- Instalación de climatización y calefacción

Puesta en marcha y comprobación con el instalador de funcionamiento de válvulas, radiadores, unidades interiores de climatización, termostatos y todos los elementos que intervienen en la misma.

3.5.- Ventilación

Se comprueba el equilibrado de redes y caudal en rejillas mediante anemómetro

3.6.-Instalaciones de protección contra incendios.

Comprobación elementos de protección.

La instalación deberá ser ejecutada por empresa instaladora autorizada y los aparatos, equipos, sistemas y componentes deberán contar con marca de conformidad a normas.

El instalador deberá presentar certificado firmado por técnico titulado competente.

4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de Fin de obra.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

Teresa Bonal, arqto

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEJO 2. GESTIÓN DE RESIDUOS

AMPLIACIÓN 2ªPLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO
PROYECTO DE EJECUCIÓN

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

1.3- Medidas de segregación “in situ”.

1.4.-Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

1.5- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales).

1.6- Operaciones de valorización “in situ”.

1.7- Destino previsto para los residuos.

1.8- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.9- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.N.: Nivel I

1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION

x 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.O.: Nivel II

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Asfalto

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

2. Madera

x 17 02 01 Madera

3. Metales

17 04 01 Cobre, bronce, latón

x 17 04 02 Aluminio

17 04 03 Plomo

17 04 04 Zinc

x 17 04 05 Hierro y Acero

17 04 06 Estaño

17 04 06 Metales mezclados

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

x 20 01 01 Papel

5. Plástico

x 17 02 03 Plástico

6. Vidrio

x 17 02 02 Vidrio

7. Yeso

x 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena Grava y otros áridos

01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07

x 01 04 09 Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

x 17 01 01 Hormigón

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

17 01 02 Ladrillos

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos

x 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

x 20 02 01 Residuos biodegradables

x 20 03 01 Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

x 17 01 06 mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)

17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas

x 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla

x 17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados

17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas

17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's

17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto

17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas

17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto

17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's

17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's**x**

17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03

17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's

17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas

17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas

x 15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,…)

13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)

16 01 07 Filtros de aceite

20 01 21 Tubos fluorescentes

x 16 06 04 Pilas alcalinas y salinas

x 16 06 03 Pilas botón

x 15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado

x 08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices

x 14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados

x 07 07 01 Sobrantes de desencofrantes

x 15 01 11 Aerosoles vacios

16 06 01 Baterías de plomo

x 13 07 03 Hidrocarburos con agua

17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1 y varía según las características de la obra planteada

Estimación de residuos

Volumen de tierras procedentes de la excavación:6,09 m3

1.2.1. Edificio existente: Demolición

Teniendo en cuenta las partidas de demolición contempladas en el proyecto tenemos una estimación de volumen de residuos de:

Total.....113,49 m3

Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³) 1,10 Tn/m³

Toneladas de residuos…… 124,84 Tn

1.2.2. Obra nueva.

Ampliación: Dadas las características de la obra, con elementos ligeros prefabricados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Superficie Construida ampliación ……. 343,46 m²

Volumen de residuos (S x 0,15) ……. 51,52 m³

Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³). 1,10 Tn/m³

Toneladas de residuos…… 56,67 Tn

Total toneladas de residuos……...181,51Tn

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	181,51	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.	6,09			

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA. Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,05	9,08	1,3	6,98
2. Madera	0,04	7,26	0,6	12,10
3. Metales	0,025	4,54	1,5	3,03
4. Papel	0,003	0,54	0,9	0,61
5. Plástico	0,015	2,72	0,9	3,03
6. Vidrio	0,005	0,91	1,5	0,61
7. Yeso	0,002	0,36	1,2	0,30
TOTAL estimación	**0,14**	**25,41**		**26,64**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,04	7,26	1,5	4,84
2. Hormigón	0,12	21,78	1,5	14,52
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,54	98,02	1,5	65,34
4. Piedra	0,05	9,08	1	9,08
TOTAL estimación	**0,75**	**136,13**		**93,78**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,02	3,63	0,9	4,03
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,01	1,82	0,5	3,63
TOTAL estimación	**0,03**	**5,45**		**7,66**

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, 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:

Hormigón……..80,00 T

Ladrillos, tejas, cerámicos……..... 40,00 T

Metales…….. 2,00 T

Madera…….. 1,00 T

Vidrio…….. 1,00 T

Plásticos…….0,50 T

Papel y cartón……...0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos

x Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.4.-Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

En la obra objeto del presente proyecto, no se han tenido en cuenta medidas para la prevención de residuos.

1.5.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo / Gestor autorizado
Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	Externo / Gestor autorizado
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	Externo / Gestor autorizado
Reutilización de materiales cerámicos.	Externo / Gestor autorizado
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	Externo / Gestor autorizado
Reutilización de materiales metálicos.	Externo / Gestor autorizado

Otros (indicar)

1.6.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

OPERACIÓN PREVISTA

X No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

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.

X Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.

Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.

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 Comisión 96/350/CE.

Otros (indicar)

1.7.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	6,09
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los espedifidados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del espedifidado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,98
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12,1
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0
	17 04 03	Plomo			0
	17 04 04	Zinc			0
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		3,03
	17 04 06	Estaño			0
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,61
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,03
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,61
	7. Yeso				
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,3

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mendionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,84
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	14,52
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos de las espedificadas en el códigoo 17 01 06	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	65,34
	4. Piedra				
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		9,08

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	4,03
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
x	17 01 06	Mexcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP´s)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	3,630
x	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamieno Fco-Qco		0,000
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/Tratamieno		0,000
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito/Tratamieno		0,000
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,000
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP´s	Tratamiento Fco-Qco		0,000
	17 06 01	Materiales de aislamientos que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,000
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,000
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,000
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP´s	Tratamiento Fco-Qco		0,000
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,000
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB´s	Depósito Seguridad		0,000
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP´s	Depósito Seguridad		0,000
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP´s	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,000
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,000
	17 05 07	Balastros de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito/Tratamieno		0,000
x	15 02 02	Adsorventes contaminados (trapos,…)	Depósito/Tratamieno		0,008
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito/Tratamieno		0,000
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito/Tratamieno		0,000
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito/Tratamieno		0,000
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito/Tratamieno		0,000
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito/Tratamieno		0,000
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito/Tratamieno		0,000
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito/Tratamieno		0,000
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito/Tratamieno		0,000
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito/Tratamieno		0,000
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito/Tratamieno		0,000
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito/Tratamieno		0,000
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito/Tratamieno		0,000
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito/Tratamieno	Restauración/Vertedero	0,000

1.8.- Planos de las instalaciones previstas

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. Estos planos 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 el plano adjunto se especifica la situación y dimensiones de:

x Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…)

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.

1.9.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

<u>Gestión de residuos de construcción y demolición</u>

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Foral de Navarra.

Limpieza de las obras.

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.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, 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, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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 15 cm 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 al mismo. 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. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

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 de Medio Ambiente, 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 regirá 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.

X Para el caso de los residuos con amianto se seguirá 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.

1.10.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDS	Estimación (m3)	Precio gestión en planta Vertedero/Cantera/Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del presupuesto obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	6,09	10,00	60,90	**2,64**
A.2.: RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	93,78	14,41	1351,37	58,50
RCDs Naturaleza No Pétrea	26,64	25,15	670,00	29,00
RCDs Potencialmente peligrosos	7,66	29,75	227,89	9,86
				97,36
B. RESTO DE COSTES DE GESTION				
B1. % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00
B2. % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00
B3. % Presupuesto de obra por costes de gestión, alquileres, etc…			0,00	0,00
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**2.310,15 €**	**100**

En este apartado se recoge el importe de la gestión de todos los residuos de la obra a excepción de los residuos con riesgo de amianto que están incluidos en la propia partida de desmonte de fibrocemento.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado “B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN” que incluye:

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

El importe de los trabajos previos de demolición de soleras y de extracción de tierras están recogidos en el capítulo de Movimientos de tierras del presente proyecto.

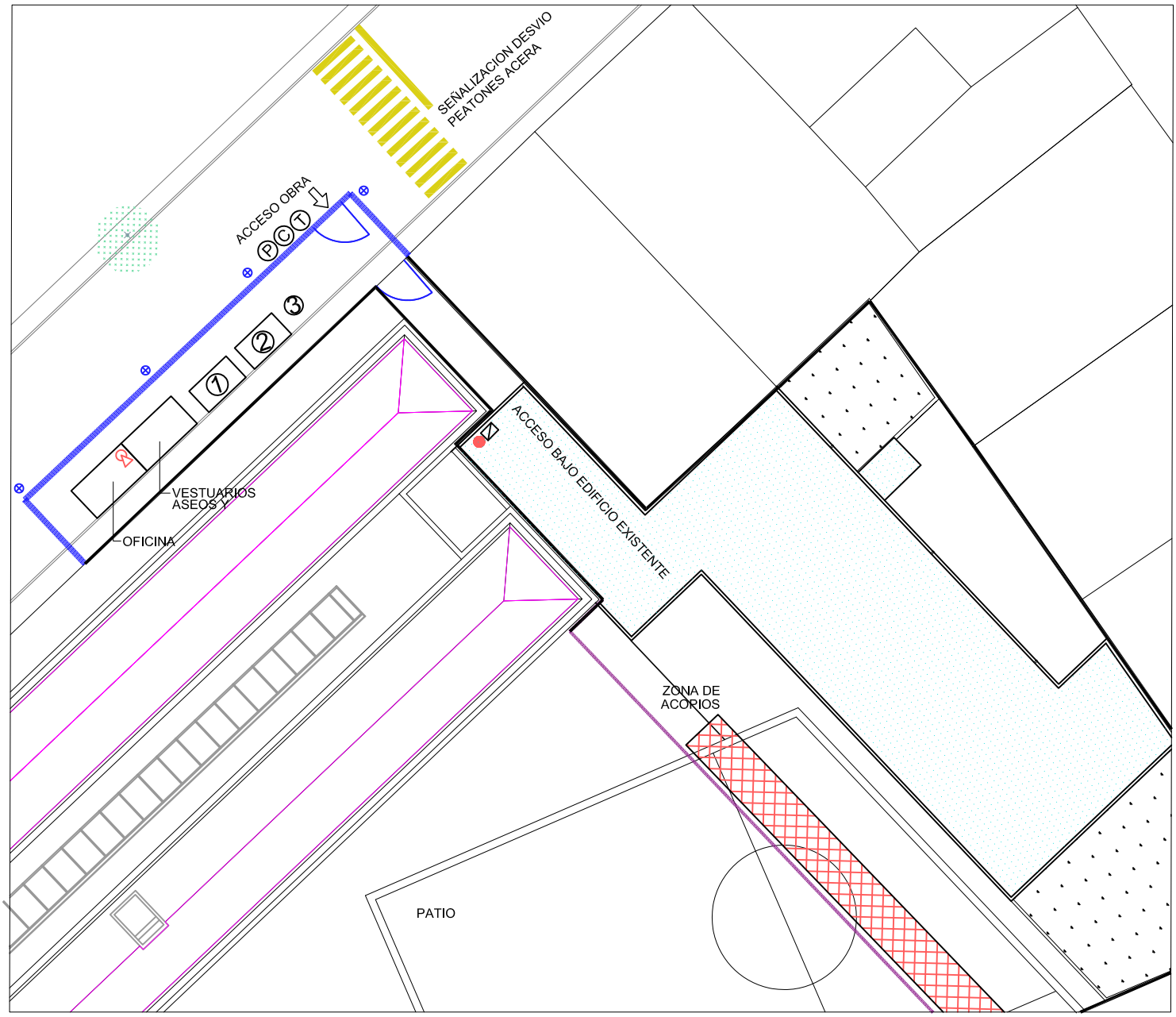
CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el plano que acompaña la presente memoria, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

Teresa Bonal, arqto



LEYENDA ORGANIZACION

- (P) PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- (C) USO OBLIGATORIO DEL CASCO EN TODA OBRA
- (T) STOP
- SEÑALIZACION OBLIGATORIA
- ZONA DE ACOPIOS Y ORGANIZACION OBRA
- (1) CONTENEDOR ESCOMBROS NATURALEZA PETREA
- (2) CONTENEDOR ESCOMBROS NATURALEZA NO PETREA
- (3) CONTENEDOR ESCOMBROS POTENCIALMENTE PELIGROSO
- CUADRO ELECTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO POLIVALENTE
- CERRAMIENTO CON PANEL DE CHAPA CIEGA H: 2,00 M
- VALLA DE CIERRE TRASLADABLE H: 2,00 M

SE DEBERA CONSENSUAR CON EL AYUNTAMIENTO LA DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS EN LA VIA PUBLICA PUDIENDO PRESENTARSE ALTERNATIVAS QUE DEBERAN SER APROBADAS POR EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD PREVIO AL COMIENZO DE LAS OBRAS

GESTIÓN DE RESIDUOS

AMPLIACIÓN 2ªPLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEJO 3. RECOMENDACIONES AMBIENTALES

AMPLIACIÓN 2ªPLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO
PROYECTO DE EJECUCIÓN

1. FABRICANTES

El fabricante de los productos solicitados para el proyecto deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta en los productos que suministra.
- Proporcionará información ambiental sobre sus productos, mínimo dos meses antes del suministro a obra, relativa a:
    - Composición del producto
    - Coordinación dimensional y modular de sus productos
    - Tipos de uniones. Preferentemente serán uniones mecánicas
    - Toxicidad del material
    - Generación de residuos: Reciclabilidad / reutilización
    - Durabilidad
    - Vida útil estimada y los factores que influyen en ella
    - Condiciones de puesta en obra
    - Condiciones de utilización
    - Necesidades de mantenimiento
    - Condiciones de deconstrucción
    - Impacto ambiental en la fase de fabricación: consumo de energía, agua; residuos; vertidos; emisiones.
- Los embalajes que utilice para sus productos serán reutilizables
- Si procede, cumplirá la directiva europea 2004/42/CEE (transposición 30/10/2005) sobre máximos de compuestos orgánicos volátiles (COVs) de pinturas y barnices.

Igualmente se solicita que periódicamente se informe al Estudio de Arquitectura CORNAGO, BONAL de las características ambientales de nuevos productos y mejora de los existentes, así como de la obtención de etiquetado ecológico u otras certificaciones ambientales.

2. CONSTRUCTOR

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES EN OBRA.

El constructor del proyecto deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta a lo largo de la ejecución de las obras.
- Garantizará el cumplimiento de las leyes y obligaciones ambientales exigibles. En especial:
    - Directiva europea 89/106/CEE, relativa a Productos de construcción
    - Directiva europea 75/442/CEE, sobre residuos
    - Directiva europea 83/477/CEE, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo
    - Directiva europea 87/217/CEE, prevención de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
    - Directiva europea 86/188/CEE, protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo.
    - Directiva europea 92/58/CEE, disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
    - Directiva europea 2002/91/CE, eficiencia energética de los edificios
    - Ley 10/1998, de 21 de abril. Residuos
    - Ley 11/1997, de 24 de abril. Envases y residuos de envases
    - RD 782/1998, de 30 de abril. Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997.
- Estudiará en profundidad el proyecto, planteando todas las dudas a la dirección facultativa previamente al inicio de las distintas unidades de obra, para evitar errores y derribos y nueva construcción de unidades de obra mal ejecutadas.
- Solicitará información ambiental sobre los distintos productos a sus fabricantes. Para ello enviará a cada fabricante una copia de las recomendaciones para fabricantes que figuran en el proyecto y el listado completo de las medidas ambientales.
- Contratará los suministros de los productos establecidos en el proyecto, en la fábrica o taller más cercano a la obra, para disminuir el transporte.
- Llevará a cabo un control de calidad de las obras previo, durante la ejecución y posterior a las mismas, en el momento oportuno y con las pruebas de servicio planteadas, para evitar posibles rectificaciones.
- Dispondrá de personal cualificado para ejecutar las distintas unidades de obra, en especial en el caso de tecnologías industrializadas y especiales.
- Si la ejecución de las obras afecta a la vía pública, protegerá la misma mediante elementos adecuados alrededor de los derribos, sobrantes de obra, etc. para impedir la contaminación de las zonas circundantes.

AMPLIACIÓN 2ªPLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO
PROYECTO DE EJECUCIÓN

Igualmente, deberá de cumplir una serie de requisitos que garanticen un control de los aspectos ambientales generados como son:

Materiales: manipulación, compra y consumo

- A la hora de hacer compras de materiales debe de valorarse los criterios ecológicos. A igualdad de condiciones (precios, características técnicas, etc.) se debería optar por los que consumen menos recursos naturales y energía o son menos agresivos con el medio ambiente.
- Compre en la medida de lo posible materiales en recipientes de gran tamaño, procurando que ello no implique su acopio excesivo (Por ejemplo, para los aditivos del mortero y hormigón realizados en la propia obra se puede habilitar un contenedor adecuado que será rellenado por el proveedor según las necesidades). Antes de adquirir materiales se puede negociar con los proveedores que acepten los sobrantes y la devolución de los envases y embalajes, para su reutilización o reciclado. En caso de que no esté interesado, pueden buscarse clientes en el mercado.
- Los bidones, tanques y recipientes deben estar herméticamente cerrados para evitar fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación. El mayor riesgo de incidentes se corre en las operaciones de carga, descarga y transferencia de materiales.
- Siempre que sea posible, se evitará el uso de pinturas o tintes basados en disolventes en favor de otros con base de agua.
- Utilizar adecuadamente los recursos naturales: materiales, etc.
- Reciclar los materiales pétreos y reutilizarlos como subbases en obras de urbanización, como material drenante, etc.
- Reutilizar las tierras de excavación para rellenos en la propia obra si es posible técnicamente.
- Mantener los acopios, cubiertos con sacos de papel, en sitios protegidos.
- Se debe considerar como peligrosos la aplicación y restos de los siguientes materiales de obra:

  Productos de soldadura.

  Másticos a base de betún y amianto.

  Protectores de agentes biológicos (germicidas, antioxidantes, etc.).

  Pinturas y barnices (aplicación y sobrantes).

  Productos químicos diversos (anticorrosivos, secantes, fungicidas, insecticidas, disolventes, diluyentes, ácidos, abrasivos, detergentes, etc.)

  Lodos para perforaciones y excavaciones.

Consumo de Agua y Generación de Vertidos

- Actuar con responsabilidad en aquellas operaciones que necesitan agua (fabricación de hormigón, de morteros y de otras pastas, curado de la estructura, humectación de los ladrillos, riego de pasos de vehículos no pavimentados, limpieza del equipo y material de obra, etc.).
- Los derrames de aceites, lubricantes, productos de limpieza, aguas del lavado de maquinaria, etc. contaminan los cursos de agua, debiendo controlarse su uso y eliminación adecuados mediante gestor autorizado.
- Habilitar una zona de lavado de maquinaria de tal manera que el agua sea recogida en los recipientes o contenedores donde se amasa el mortero. Así se evita que el agua llegue al alcantarillado y se reutiliza para su uso en el amasado del mortero.

Se debe de contar con la debida autorización para la captación de aguas y para el vertido cumpliendo los límites legales impuestos en el permiso.

- No acumular residuos sólidos, escombros, o cualquier sustancia que pueda contaminar las aguas o degradar su entorno.

Consumo de Energía

- Use combustibles sostenibles: biodiesel, gasoil
- Usar de forma eficiente y responsable la energía que usamos para iluminar la obra o para poner en funcionamiento maquinaria específica (electricidad, gasóleo para determinados motores, etc.).
- Optimizar el transporte y el uso de maquinaria realizando una buena planificación de la obra.

Emisiones al Aire – Ruido

- Regar las zonas que levanten polvo durante los trabajos de movimiento de tierras, demolición, trasiego de camiones, etc., especialmente si la obra está emplazada en un entorno urbano.
- Comprar o alquilar vehículos y maquinaria con un mejor rendimiento y realizar mantenimientos periódicos que aumenten su vida útil.
- Trabajar en zonas ventiladas durante las tareas de corte, lijado, pintado, sellado, etc., y utilizar sistemas de aspiración y de protección cuando sea necesario.
- Comprar productos menos perjudiciales para el medio ambiente y para la salud del usuario, como es el caso de pinturas y disolventes de origen natural o avalado por algún tipo de etiquetado ecológico que garantice un menor impacto.
- No permitir hacer hogueras, salvo autorización. En particular quemar plásticos en obra, además de estar prohibido por la Ley, genera en su combustión gases altamente tóxicos y peligrosos para la salud.

- Ceñirnos a los horarios de trabajo y utilizar maquinaria que respete los límites sonoros establecidos por la ley, sobre todo si las operaciones se realizan en un entorno urbano.
- Para minimizar las molestias a los vecinos de la obra, se ha de tender a realizar las actividades más ruidosas en las horas centrales del día.

Contaminación del Suelo

- No verter lavados de hormigonera sobre el terreno
- Realizar en taller las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria
- No verter sobre el suelo sustancias que puedan producir contaminación del mismo
- Conectar los sanitarios provisionales de obra a la red de saneamiento o contratar a empresas que utilicen sistemas específicos de depuración, etc.

Generación de residuos

- Limpiar las herramientas y útiles de obras inmediatamente después de su uso
- Evitar el almacenamiento inadecuado de los materiales que pueden ocasionar su deterioro y aumentar la producción de residuos
- No mezclar los residuos. Echar cada tipo de residuos en el contenedor correspondiente según el origen.

  Residuos peligrosos.
  Materiales pétreos.
  Madera.
  Metales.
  Papel y cartón.
  Plásticos
  Productos de yeso.
  Otros.
- Desechar siempre los residuos mediante vertedero controlado o gestor autorizado en el caso de ser Residuos Peligrosos.
- Envasar y etiquetar según la legislación los envases y contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitir. Manipular con cuidado los envases, evitar derrames y avisar siempre que se detecte una fuga o un deterioro en el contenedor.
- Guardar los albaranes de transmisión de residuos y de cualquier otro documento que justifique que el residuo se ha gestionado correctamente mediante un gestor autorizado

- En caso de demolición selectiva, supervisar que se respetan las etapas lógicas de derribo y en una primera etapa se haga el desmontaje de los elementos arquitectónicos recuperables
- Antes de desmontar cualquier elemento con posibilidades de contener amianto (bajantes, cubiertas, etc.), la legislación exige la redacción de un Plan de Trabajo que contemple las medidas de protección a adoptar
- Evitar la mezcla del material pétreo con materiales derivados del yeso, ya que disminuyen las opciones de reciclaje
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o que utilizan recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables, retornables, reutilizables, etc.
- No cargar en exceso las carretillas, vehículos y pallets: El transporte inadecuado de los materiales puede ocasionar daños personales y desperfectos en los productos, transformándolos automáticamente en residuos

Mantenimiento y Limpieza de Equipos. Limpieza general

- Limpiar un equipo (depósitos, hormigoneras, mezcladoras o tolvas) inmediatamente después de su uso para evitar la formación de depósitos endurecidos, que implican grandes consumos de disolventes y agua.
- La obra deberá permanecer limpia y ordenada en todo momento. No tirar cosas al suelo, cuidar el orden general de las instalaciones, recoger lo que se vea fuera de sitio.

AMPLIACIÓN 2ªPLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO
PROYECTO DE EJECUCIÓN

3. USUARIOS

El usuario del edificio deberá tener conocimiento del Libro del Edificio que le haya sido entregado, y en especial deberá cumplir las siguientes condiciones ambientales:

- Debe leer el listado completo de medidas ambientales del proyecto para tenerlo en cuenta a lo largo de la vida útil del edificio.
- Condiciones de uso establecidas para invierno
    - Temperatura interior: por ejemplo, 21ºC
    - Aprovechamiento de la radiación solar a través de las ventanas durante las horas de soleamiento directo
    - Protección de las ventanas durante las horas de oscuridad mediante elementos de protección para disminuir la transmisión térmica
    - Control de la ventilación
    - Otras condiciones establecidas
- Condiciones de uso establecidas para verano:
    - Temperatura interior: por ejemplo, 22ºC
    - Protección de las ventanas con sistemas de protección solar durante las horas de soleamiento directo
    - Ventilación con aire exterior cuando la temperatura desciende.
    - Otras condiciones establecidas
- Realizar un plan de mantenimiento en base a las condiciones establecidas en el Libro del edificio.
- Condiciones de mantenimiento de los tratamientos contra la corrosión de elementos metálicos
- Condiciones de mantenimiento de los tratamientos preventivos de la madera, cuando proceda: fungicidas, insecticidas, antisolares
- Inspección de la corrosión de armaduras en elementos estructurales de hormigón armado
- Inspección y mantenimiento de cubiertas, en especial los puntos singulares
- Inspección y mantenimiento de fachadas: muros, carpinterías y vidrios, en especial los encuentros con puntos singulares
- Instalaciones:
    - Conocimiento del funcionamiento y su mantenimiento
    - Seguimiento periódico y control del rendimiento de las instalaciones y del consumo energético y de agua, para detectar anomalías
    - Mantenimiento de los sistemas de ahorro utilizados
    - Control de los parámetros que influyen en el consumo energético. Por ejemplo: temperaturas interiores, etc…
- Situación de los contenedores para separación selectiva de residuos e identificación de los mismos.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

Teresa Bonal, arqto.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEXO 4. JUSTIFICACIÓN HE0 – HE1

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	AMPLIACIÓN IESO CINTRUENIGO		
Dirección	AV. DE LA CONSTITUCION 7		
Municipio	CINTRUENIGO	**Código Postal**	31515
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	3100000000002357760AG		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ○ Edificio completo ● Local

Edificio Existente
● Ampliación ● Ampliación de más del 10% de la superficie ○ Ampliación de menos del 10% de la superficie ○ Cambio de uso caractéristico ○ Reforma ○ Reforma de las instalaciones térmicas ○ Reforma de la envolvente térmica ○ Reforma de más del 25% de la envolvente ○ Reforma de menos del 25% de la envolvente

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	LUIS CORNAGO RODRIGUEZ	**NIF(NIE)**	16004139A
Razón social	Cornago Bonal S.I.	**NIF**	E71338222
Domicilio	C/ San Francisco Javier 4		
Municipio	TUDELA	**Código Postal**	31500
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	luis.cornago@cornagobonal.com	**Teléfono**	649192721
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 12/12/2023

Firma del técnico verificador

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE

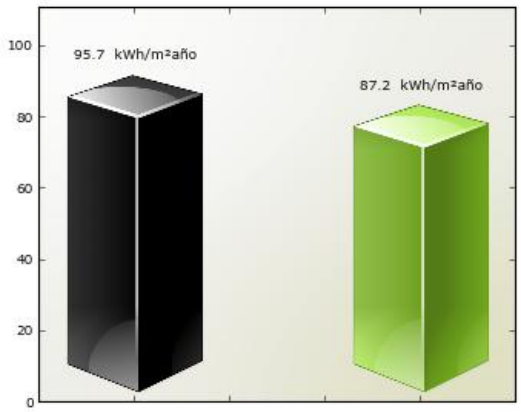
ANEXO I

Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$C_{ep'lim}$ **$C_{ep'nren}$**

$C_{ep'nren,lim}$ = 95.7 kWh/m^{2}año

$C_{ep'nren}$ = 87.2 kWh/m^{2}año

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

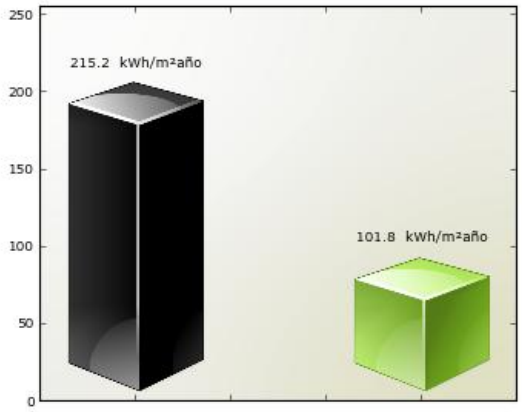
$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
70 + 8 * C_{FI}	55 + 8 * C_{FI}	50 + 8 * C_{FI}	35 + 8 * C_{FI}	20 + 8 * C_{FI}	10 + 8 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m^2]

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$C_{ep,tot,lim}$ = 215.2 kWh/m^{2}año

$C_{ep,tot}$ = 101.8 kWh/m^{2}año

Cumple

$C_{ep,tot,lim}$ **$C_{ep,tot}$**

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
165 + 9 * C_{FI}	155 + 9 * C_{FI}	150 + 9 * C_{FI}	140 + 9 * C_{FI}	130 + 9 * C_{FI}	120 + 9 * C_{FI}

C_{FI}: Carga interna media [W / m^2]

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	CINTRUENIGO
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA NORTE 1	Fachada	16.56	0.21	Conocidas
FACHADA SO1	Fachada	44.84	0.21	Conocidas
FACHADA SO2	Fachada	36.02	0.21	Conocidas
FACHADA SE1	Fachada	25.90	0.21	Conocidas
FACHADA SE2	Fachada	11.57	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 2	Fachada	5.32	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 3	Fachada	21.15	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 4	Fachada	25.02	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 5	Fachada	26.05	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 6	Fachada	13.02	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 7	Fachada	6.98	0.21	Conocidas
FACHADA SE3	Fachada	6.98	0.21	Conocidas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	301.13	0.15	Conocidas
FACHADA NORTE 8	Fachada	15.73	0.21	Conocidas
FACHADA NORTE 9	Fachada	4.79	0.21	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	14.49	1.40	1.00	Conocido	Conocido
V2	Hueco	21.73	1.40	0.59	Conocido	Conocido
V3	Hueco	3.28	1.40	0.74	Conocido	Conocido
V4	Hueco	3.28	1.40	0.74	Conocido	Conocido
V5	Hueco	1.23	1.40	1.00	Conocido	Conocido
V6	Hueco	1.72	1.40	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Local
Perfil de uso	Intensidad Alta - 8h
	2.6

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m^{2}año
Demanda de calefacción	10.58
Demanda de refrigeración	21.77
Demanda de ACS	4.8

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector enérgetico) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
SIME MURELLE HE 35 R ERP	Caldera Condensación	90.3	Gas Natural

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS	Efecto Joule	100.0	Electricidad

Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	8.77	1.75	500.00

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,\ lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C(_{ep,nren})$]	87.17
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C(_{ep,nren,\ lim})$]	95.71

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,\ lim}$)

Consumo energía primaria total [$C(_{ep,tot})$]	101.82
Valor límite del consumo energía primaria total [$C(_{ep,tot,lim})$]	215.17

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m^2año)	Refrigeración (kWh/m^2año)	ACS (kWh/m^2año)	Iluminación (kWh/m^2año)
Gas Natural	11.71	0.0	0.0	0.0
Electricidad	0.0	10.88	4.8	23.32

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversón de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.

d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.

f) Las ganacias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.

i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frio y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.

l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edifico debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo

de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

a) Temperaturas de consigna alta.

b) Temperaturas de consigna baja.

c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones especificas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple

Huecos

	U(W/m^{2}K)	$U_{límite}$(W/m^{2}K)	Cumple
V1	1.4	1.8	Sí
V2	1.4	1.8	Sí
V3	1.4	1.8	Sí
V4	1.4	1.8	Sí
V5	1.4	1.8	Sí
V6	1.4	1.8	Sí

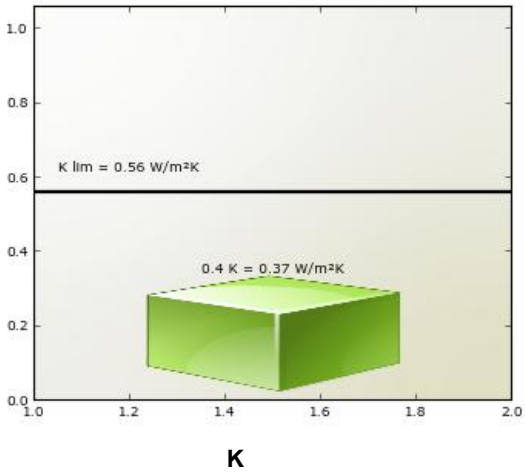
1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a tráves de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	1.33

Se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



K = 0.37 W/m²K

K lim = 0.56 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

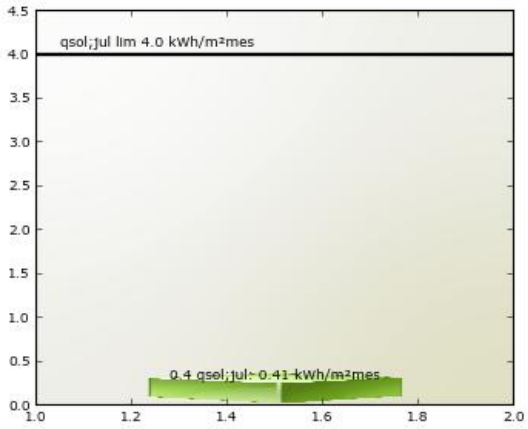
k_{lim}: valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



qsol;jul: 0.41 kWh/m²mes

qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes

Cumple

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m^3/hm^2)	Permeabilidad límite(m^3/hm^2)	Cumple
V1	3.0	9.0	Sí
V2	3.0	9.0	Sí
V3	3.0	9.0	Sí
V4	3.0	9.0	Sí
V5	3.0	9.0	Sí
V6	3.0	9.0	Sí

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	CINTRUENIGO
Zona climática según el DB HE1	D1

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m^2]	283.64

Imagen del edificio	Plano de situación

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^{2}K)
FACHADA NORTE 1	Fachada	16.56	0.21
FACHADA SO1	Fachada	66.58	0.21
FACHADA SO2	Fachada	36.02	0.21
FACHADA SE1	Fachada	29.18	0.21
FACHADA SE2	Fachada	14.85	0.21
FACHADA NORTE 2	Fachada	6.55	0.21
FACHADA NORTE 3	Fachada	37.36	0.21
FACHADA NORTE 4	Fachada	25.02	0.21
FACHADA NORTE 5	Fachada	26.05	0.21
FACHADA NORTE 6	Fachada	13.02	0.21
FACHADA NORTE 7	Fachada	6.98	0.21
FACHADA SE3	Fachada	6.98	0.21

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)
CUBIERTA PLANA	Cubierta	301.13	0.15
FACHADA NORTE 8	Fachada	15.73	0.21
FACHADA NORTE 9	Fachada	4.79	0.21

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m^2)	U (W/m^2K)	Factor solar
V1	Conocido	14.49	1.3	0.6
V2	Conocido	21.73	1.3	0.6
V3	Conocido	3.28	1.3	0.6
V4	Conocido	3.28	1.3	0.6
V5	Conocido	1.23	1.3	0.6
V6	Conocido	1.72	1.3	0.6

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m^2)	Perfil de uso
283.64	Intensidad Alta - 8h

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3

2.e. Demanda energética

Nombre	$kWh/m^2año$
Demanda de calefacción	10.58
Demanda de refrigeración	21.77
Demanda de ACS	4.8

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitaciones interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

a) Temperatura de consigna de calefacción

b) Temperatura de consigna de refrigeración

c) Carga interna debida a la ocupación

d) Carga interna debida a la iluminación

e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas

d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales

f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absortividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEXO 5. CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AMPLIACIÓN IESO CINTRUENIGO		
Dirección	AV. DE LA CONSTITUCION 7		
Municipio	CINTRUENIGO	**Código Postal**	31515
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	3100000000002357760AG		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ○ Edificio completo ● Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS CORNAGO RODRIGUEZ	**NIF(NIE)**	16004139A
Razón social	Cornago Bonal S.I.	**NIF**	E71338222
Domicilio	C/ San Francisco Javier 4		
Municipio	TUDELA	**Código Postal**	31500
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	luis.cornago@cornagobonal.com	**Teléfono**	649192721
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]**	
< 96.4 A 96.4-156.7 B 156.7-241.1 C 241.1-313.4 D 313.4-385.8 E 385.8-482.2 F ≥ 482.2 G	90.2 A	< 21.3 A 21.3-34.7 B 34.7-53.4 C 53.4-69.4 D 69.4-85.4 E 85.4-106.7 F ≥ 106.7 G	15.9 A

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: 12/12/2023

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.*

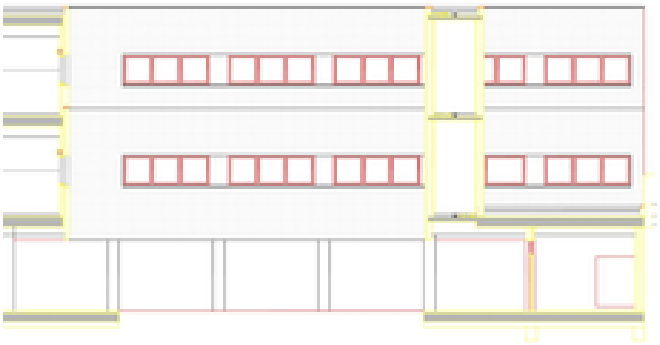
Registro del Órgano Territorial Competente:

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]	283.64

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA NORTE 1	Fachada	16.56	0.17	Conocidas
FACHADA SO1	Fachada	44.85	0.17	Conocidas
FACHADA SO2	Fachada	36.02	0.17	Conocidas
FACHADA SE1	Fachada	25.9	0.17	Conocidas
FACHADA SE2	Fachada	11.57	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 2	Fachada	5.32	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 3	Fachada	21.15	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 4	Fachada	25.02	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 5	Fachada	26.05	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 6	Fachada	13.02	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 7	Fachada	6.98	0.17	Conocidas
FACHADA SE3	Fachada	6.98	0.17	Conocidas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	301.13	0.16	Conocidas
FACHADA NORTE 8	Fachada	15.73	0.17	Conocidas
FACHADA NORTE 9	Fachada	4.79	0.17	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	14.49	1.40	0.45	Conocido	Conocido
V2	Hueco	21.73	1.40	0.27	Conocido	Conocido
V3	Hueco	3.28	1.40	0.34	Conocido	Conocido
V4	Hueco	3.28	1.40	0.34	Conocido	Conocido
V5	Hueco	1.23	1.40	0.45	Conocido	Conocido
V6	Hueco	1.72	1.40	0.45	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIME MURELLE HE 35 R ERP	Caldera Condensación	33.8	90.3	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	8.77	1.75	500.00	Estimado
TOTALES	9.31			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	283.64	Intensidad Alta - 8h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Alta - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 21.3 A 21.3-34.7 B 34.7-53.4 C 53.4-69.4 D 69.4-85.4 E 85.4-106.7 F ≥ 106.7 G	15.9 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	-
		2.95		1.59	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	G	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		3.60		7.72	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	12.91	3662.09
Emisiones CO2 por otros combustibles	2.95	837.16

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			
< 96.4 A 96.4-156.7 B 156.7-241.1 C 241.1-313.4 D 313.4-385.8 E 385.8-482.2 F ≥ 482.2 G	90.2 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	-
		13.94		9.39	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	G	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		21.27		45.57	

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	
< 31.5 A 31.5-51.2 B 51.2-78.8 C 78.8-102.4 D 102.4-126.1 E 126.1-157.6 F ≥ 157.6 G	10.6 A	< 1.6 A 1.6-2.6 B 2.6-3.9 C 3.9-5.1 D 5.1-6.3 E 6.3-7.9 F ≥ 7.9 G	21.8 G
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

CALIFICACION ENERGETICA DEL EDIFICIO

Edificio reformado/ ampliación(proyecto)

DATOS DEL EDIFICIO		
Nomativa vigente construcción / rehabilitación	**Tipo de edificio:**	Educación
CTE 2013	**Dirección:**	AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN, 7
Año de construcción:	**Municipio:**	Cintruénigo
2023	**C.P.:**	31592
	C. Autónoma:	Navarra

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGETICA

	Consumo de energía kWh/m2	Emisiones kg CO2/m2 año
A más eficiente	**90.16**	**15.86**
B		
C		
D		
E		
F		
G menos eficiente		

CÓDIGO DE EDIFICIO

132113

Válido hasta 12/12/2033

Asignado por el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios del Gobierno de Navarra. Disponible para su consulta en **www.navarra.es**

ESPAÑA
Directiva 2010 / 31 / UE

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

ANEXO 6. CRITERIOS BÁSICOS CABLEADO ESTRUCTURADO NASERTIC

CRITERIOS BÁSICOS EN INSTALACIONES DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA NASERTIC EN SEDES DE GOBIERNO DE NAVARRA

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra

MARZO 2023

nasertic

Navarra de Servicios y Tecnologías
Nafarroako Zerbitzu eta Teknologiak

Área de Infraestructuras de Telecomunicación
Telekomunikazioko Azpiegituren Arloa
Avda. San Jorge, 81. Escalera izda. Entreplanta.
Sanduzelaiko etorb., 81. Ezk. eskailera. Solairuartea
31012 Pamplona - Iruña
848 420 500 – *Fax:* 848 427 448

INDICE

1 OBJETO 3

2 CRITERIOS DE INSTALACIÓN 3

2.1 ELECTRÓNICA, SAI, RECTIFICADOR 3

2.2 CABLEADO ESTRUCTURADO 3

2.2.1 Protección frente al fuego de los cables 3

2.3 ARMARIOS CONCENTRADORES 4

2.3.1 General 4

2.3.2 Paneles de cableado (patch-panel) 7

2.4 PUESTOS DE TRABAJO 9

2.4.1 Puesto de trabajo completo 9

2.4.2 Toma para conexión AP 9

2.5 ETIQUETADO DE TOMAS 9

2.6 INSTALACIÓN 11

2.6.1 Pasantes de muros y plantas 11

2.6.2 Canalización 11

2.7 CABLEADO ELÉCTRICO 13

3 FIN DE OBRA 13

3.1 CERTIFICACIÓN DE CABLEADO 13

3.2 ACTUALIZACIÓN DE PLANOS CAD 14

4 SEGURIDAD Y SALUD: OBLIGACIONES EN MATERIA PRL 14

5 DIRECCIÓN DE OBRA 14

1 OBJETO

El siguiente documento describe las características particulares de los cableados a realizar para la empresa Nasertic en sedes de Gobierno de Navarra.

Todo nuevo cableado se regirá por las indicaciones del presente documento, así como de la **normativa vigente** en el momento de la realización de dicho cableado.

2 CRITERIOS DE INSTALACIÓN

2.1 Electrónica, SAI, rectificador

Todos los elementos activos que soportan la red de cableado estructurado (switch, SAI, rectificador, etc.) serán suministrados e instalados por Nasertic.

2.2 Cableado estructurado

- Los nuevos cableados de red se realizarán con cable UTP Cat.6 o Cat.6A.
- Las especificaciones técnicas de los componentes del sistema de cableado seguirán la normativa EN-50173 complementada con la EIA/TIA-568-B.
- El cable será balanceado de impedancia de 100Ω (UTP) y los elementos hardware de conexión (rosetas, paneles distribuidores o patch-pannel, etc.) para dicho cable estarán caracterizados para la Categoría 6.
- Los conectores en los armarios concentradores serán negros en panel o como los existentes.
- Los conectores en los armarios conectores correspondientes a las interconexiones entre armarios serán de otro color, preferentemente verdes.
- Los conectores en los puestos de conexión finales serán negros o blancos.
- La distancia máxima de cable UTP entre la roseta y el panel de parcheo (rack) no deberá superar los 90 metros de longitud.
- Se deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Del mismo modo, se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables eléctricos.
- En los armarios de distribución del cableado horizontal, deben dejarse 2m de margen de cable para permitir su conexionado con el panel de parcheo correspondiente y, a su vez, permitir el movimiento frontal del panel de parcheo una vez realizado el conexionado, en previsión de manipulaciones futuras.

2.2.1 Protección frente al fuego de los cables

Según el reglamento de productos para la construcción (CPR) y a las instrucciones técnicas del REBT (ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia), todo el cableado instalado deberá ser libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSFZH).

La clase mínima admitida será **C_{ca} – s1b, d1, a1** (los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción), cables libres de halógenos y de baja emisión de humos LSFZH.

2.3 Armarios concentradores

2.3.1 General

Los armarios concentradores a instalar deberán cumplir las siguientes características:

- Rack de suelo:
    - Serán de 24U o 42U, de 19” ente guías verticales, medida exterior 80cm de profundidad y 80cm de ancho, contando con espacio lateral suficiente para la instalación de guía latiguillos laterales a los lados de los rieles de sujeción.
    - Contarán con zócalo inferior para acceso de cable y almacenaje de coca sobrante, protegido con cepillo salvapolvo.
    - Contará con guía latiguillos laterales frontales para la instalación de latiguillos de red.
    - Regleta eléctrica de 1U y 19”, con 8 enchufes tipo schuko, interruptor y led de servicio.
    - Perfiles tipo rack (izquierda y derecha) tanto frontales como traseros, regulables en profundidad.
    - Ventilación forzada con mínimo dos ventiladores en la parte superior y termostato de regulación.
    - Puerta o puertas frontales reversibles y transparentes.
    - Puerta trasera reversible y opaca.
    - Los paneles de cableado se situarán en la parte inferior, dejando un mínimo de cinco U para equipos auxiliares (SAI o rectificador). La distribución de los paneles será acordada con dirección de obra, situando por lo general un guía latiguillos cada dos paneles de conexión, empezando en la parte inferior con un guía latiguillos.
    - La reserva de cable, coca o valona, se ubicará siempre en el zócalo inferior, al cual accederán los cables siempre desde la parte inferior trasera.
- Rack mural.
    - Altura de 6, 9, 12, 15 o 18U, de 19’’, con un mínimo de 550mm de profundidad desde perfiles delanteros al fondo del armario.
    - Contarán con anchura suficiente para el peinado de latiguillos entre los perfiles delanteros y el lateral del rack.
    - Contarán con accesos laterales.
    - Entrada de cables superior e inferior.
    - Puerta frontal reversible transparente.
    - Deberán estar anclados a 2,10m de altura mínima desde el suelo hasta la parte inferior del armario.

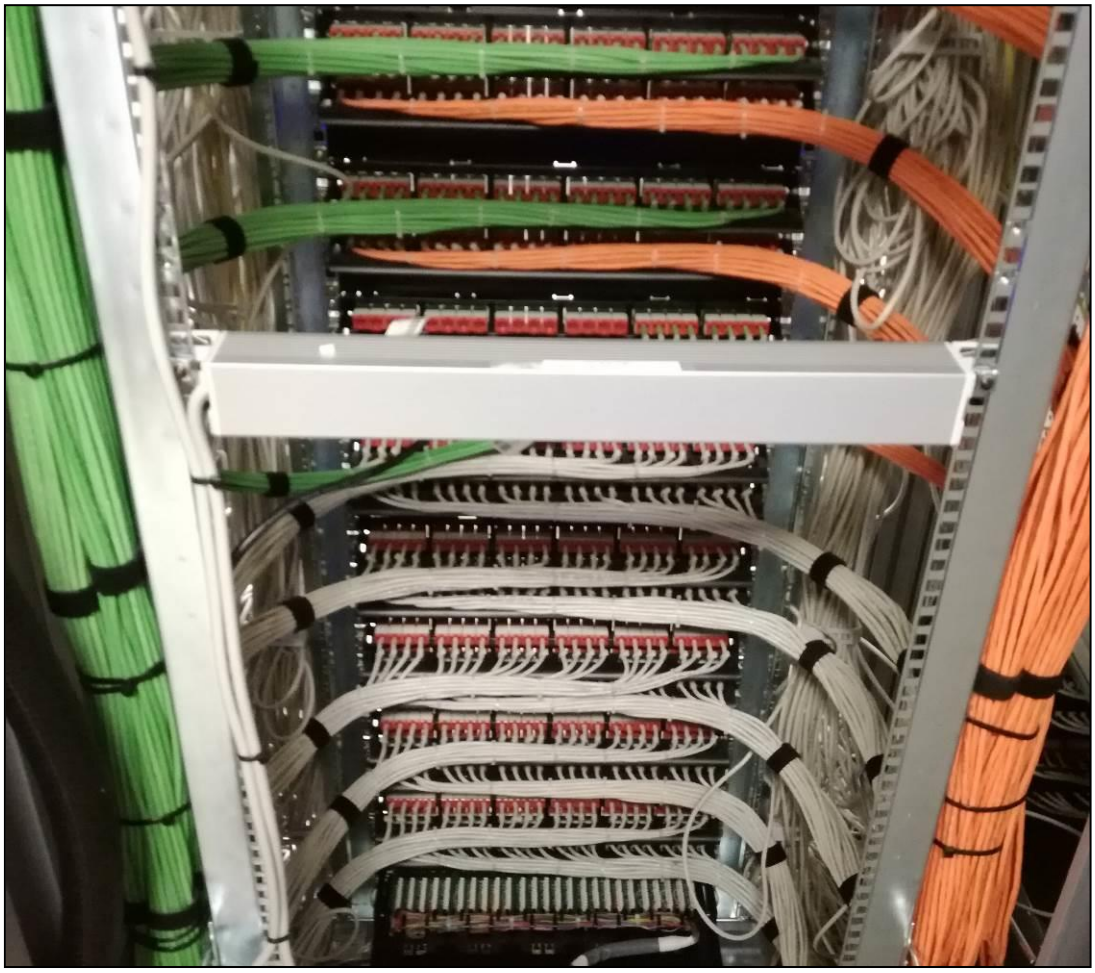
- Perfiles tipo rack (izquierda y derecha) tanto frontales como traseros, regulables en profundidad.
- Regleta eléctrica de 1U para rack de 19”, con un mínimo de 6 enchufes con toma de tierra tipo schuko, interruptor y led de servicio.
- Rejilla para ventilación natural.

En ningún caso se cortarán partes estructurales del rack, así como puertas o paneles laterales.

La subida de cables dentro del armario concentrador se realizará apoyada sobre los estribos guía mazos.

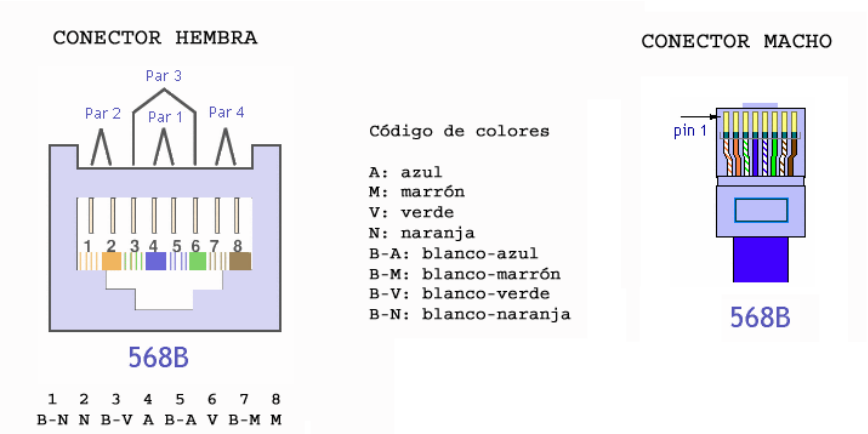
Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

Ejemplo de rack cableado correctamente:

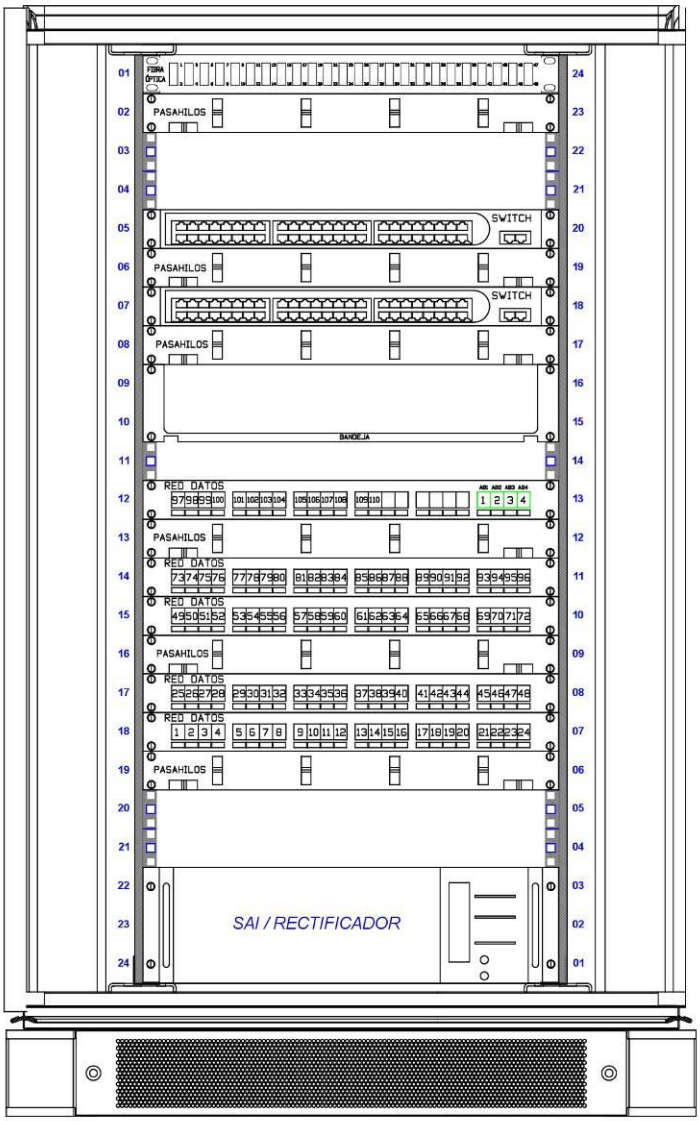


El parcheo de los cables se realizará utilizando los paneles pasa-hilos y el recorrido del cable siempre irá por fuera del espacio útil del armario, de modo que los cables nunca inutilicen espacio para la futura colocación de equipamiento o nuevos paneles.

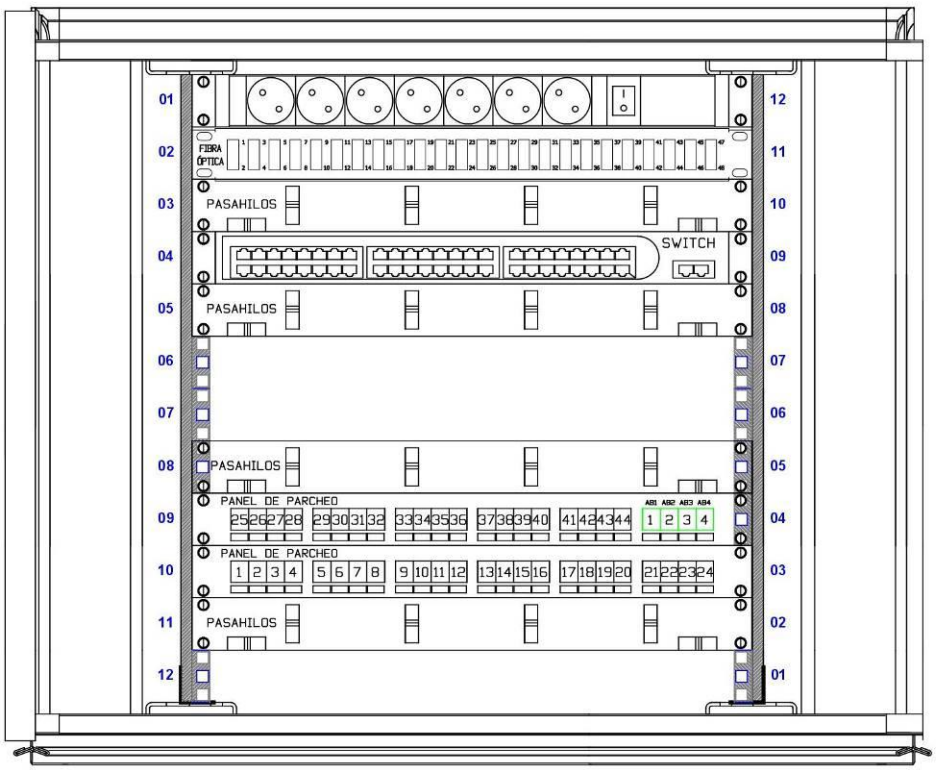
El código de conexión que se empleará en este cableado es EIA/TIA 568B.



Esquema ejemplo de armario concentrador de 24U:



Esquema ejemplo de armario concentrador de 12U:



2.3.2 Paneles de cableado (patch-panel)

Los paneles, de color negro preferiblemente, modulares, de una unidad de altura, deben disponer de 24 posiciones para conectores RJ45 y guía-cables posterior para la sujeción de 24 cables.

Los mecanismos RJ45 serán **individuales y auto-crimpables** (sin necesidad de ninguna herramienta adicional para su conexión), de color negro, o verde/rojo/azul para las interconexiones con otros armarios.

En el caso de ampliaciones, y por criterios de homogeneidad, se instalarán preferiblemente paneles similares a los existentes, siempre y cuando cumplan los criterios anteriores.

En las instalaciones que sean ampliaciones se continuará la numeración existente y se instalarán los nuevos conectores a continuación de los presentes; en el caso de que exista posición libre en los paneles presentes se continuará en el panel existente.

En caso de falta de sitio para continuar con los paneles se acordará con la dirección de obra, o con Nasertic, la ubicación o reorganización del armario existente.

Las rosetas se conectan a las bocas de los paneles según el número de orden de las cajas que las contienen y empezando de izquierda a derecha en el panel, y de abajo hacia arriba en el rack. Se deberá continuar de forma correlativa con la numeración existente.

No deberán quedar hilos del cable UTP al descubierto; la parte de cable sin cubierta será la mínima para la inserción del conector, no pudiendo quedar cable pelado ni despareado.

Ejemplo de instalación incorrecta de cableado en panel de parcheo:

Ejemplo de panel correcto:

2.4 Puestos de trabajo

2.4.1 Puesto de trabajo completo

El puesto de trabajo estándar constará de dos rosetas RJ45 Cat.6 hembra y cuatro enchufes de color blanco o rojo con alimentación eléctrica del cuadro de informática.

En los casos que el resto de la instalación presente una distribución diferente se seguirá el estándar de la sede (ejemplo: 2 enchufes rojos para informática y 2 blancos de alimentación de otros usos).

Los mecanismos irán alojados en cajas terminales de un mínimo de 3 módulos, con 6 mecanismos de 45x45mm y contarán con lámina practicable de blindaje con conexión a tierra.

Los enchufes deberán contar con piloto indicador de corriente.

Las placas de los RJ serán planas con guardapolvo.

Deberá quedar etiquetado tanto las tomas de red como la línea eléctrica a la que pertenecen los enchufes.

2.4.2 Toma para conexión AP

Por norma general, la toma estándar estará compuesta por una toma RJ45 con placa inclinada, se instalará a una distancia máxima al soporte del AP de 80 cm.

2.5 Etiquetado de tomas

El texto del etiquetado de los armarios y tomas de usuario será generado con etiquetadora de texto (nunca a mano).

En general, el etiquetado debe seguir un orden de izquierda a derecha y de abajo a arriba sobre la planta del edificio (tomando como referencia los planos del proyecto).

Se realizará etiquetado consecutivo, sin repetir números, sin diferenciación entre puntos de voz y datos, sin indicación de planta en el etiquetado (ejemplo: puntos de red 24 del rack: “24”).

Los planos serán la referencia para localizar los puntos de red de acuerdo a identificador.

Se identificará el armario mediante letra indicativa (ejemplo: punto 45 del rack B: “B45”).

Las interconexiones entre armarios se identificarán con la letra de cada armario y el número de conexión. Ejemplo:

- En armario A: conexión1 entre rack A y B → AB1
- En armario B: conexión 1 entre rack B y A → BA1

Se identificará siempre en puesto de trabajo y en panel de parcheo.

Ejemplo de buenas prácticas:

Ejemplo de malas prácticas:

2.6 Instalación

2.6.1 Pasantes de muros y plantas

Las pasantes para cables entre estancias, ya sean en muros o forjados para pasos de planta, se realizará de tamaño suficiente para garantizar un pasante diferenciado mediante forrado de tubo para los cables eléctricos por un lado y UTP por otro. Con ello se asegurará que los cables no se mezclen durante el recorrido.

El diámetro de los pasos en forjados será el necesario para que, una vez instalados los cables, quede un 40% de espacio libre para futuras ampliaciones.

2.6.2 Canalización

Todo el cableado instalado quedará debidamente canalizado, no pudiendo quedar cocas en la parte final de la instalación.

Las canalizaciones contarán con espacio suficiente para albergar el cableado a instalar, así como una reserva de espacio de un 40% para posteriores instalaciones.

Todos los materiales instalados deberán ser “no propagadores de la llama” y cumplir las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

- Tubo rígido:
  - Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.
  - Serán de PVC y color gris o del color que se decida en el replanteo inicial.

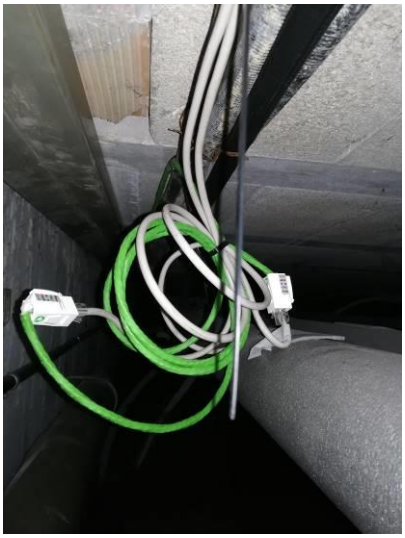
- Tubo flexible en falsos techos, patinillos, rejiband, etc.:
  - Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.
  - Serán de tubo corrugado flexible tipo forroplast o similar.

- Canaletas:
  - Dispondrán de tabique separador.
  - Se instalarán **siempre con medios mecánicos** (taco y tornillo). No se permite la instalación de canaletas sólo con adhesivo.
  - Los cruces de canaletas, codos, curvas, vértices y terminaciones se realizarán con mecanismos dedicados a ello.
  - En tendidos de distribución se instalarán a una altura mínima de 2,20m desde el suelo.
  - Por norma general serán de color blanco, pudiendo ser de otro color indicado por la dirección de obra antes del inicio de los trabajos.
  - Las dimensiones de la canaleta y número de cables vienen dadas en la siguiente tabla:

TIPO DE CANAL	*Entera*	*Separación central*	*Separador a 1/4*	*Separador a 1/6*
60x230	*180*	*88*		*150*
60x190	*152*	*74*		*124*
60x150	*120*	*58*	*86*	
60x130	*104*	*50*	*74*	
60x110	*88*	*42*	*62*	
60x90	*72*	*34*	*58*	
40x150	*80*	*38*	*40*	
40x110	*58*	*28*		
40x90	*48*	*22*		
40x60	*32*	*16*		
40x40	*20*			
30x60	*24*			
30x40	*16*			
20x50	*6*			
20x30	*4*			

Ejemplo de buenas prácticas:

Ejemplo de malas prácticas:



2.7 Cableado eléctrico

Los criterios específicos de cableado y conexión eléctrica varían de acuerdo a cada caso particular y **siempre acogiéndose a normativa vigente**. En general, se tratará de seguir las siguientes indicaciones:

- Instalar líneas específicas para informática, diferenciadas de las líneas de otros usos.
- En los casos donde haya cuadro eléctrico específico de informática, se empleará para las líneas de informática.
- Como indicación general, se emplearán líneas protegidas con interruptor magnetotérmico (16 A II polos, curva "C", 6 KA (UNE EN 60898)) e interruptor diferencial de alta inmunización, sensible a corrientes de defecto tipo A (de 40 A II polos 30 mA., onda 8/20µs).
- Se estima un máximo de 8 puestos de trabajo (ordenador + pantalla) dependientes de cada línea con estas características.
- En los casos que no exista esquema unifilar del cuadro existente de informática, se dibujará y enviará a Nasertic.
- Cuando la modificación de la instalación eléctrica se considere sustancial, la empresa adjudicataria deberá entregar una memoria técnica de diseño y regularizar dicha instalación ante organismo correspondiente.
- Según el reglamento de productos para la construcción (CPR) y a las instrucciones técnicas del REBT (ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia), todo el cableado instalado deberá ser libre de halógenos y de baja emisión de humos (LSFZH). La clase mínima admitida será Cca – s1b, d1, a1 (los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción), cables libres de halógenos y de baja emisión de humos LSFZH.

3 FIN DE OBRA

3.1 Certificación de cableado

Se certifica la instalación en categoría 6 (Clase E); excepcionalmente y, sólo para traslados de puestos existentes, se podrá certificar en categoría 5e (Clase D).

Las nuevas tomas y aquellas que hayan sido modificadas se deberán comprobar, como mínimo, con un comprobador de pares.

La aceptación del cableado se realizará desde dirección de obra a menos que se indique lo contrario por parte de Nasertic.

La empresa instaladora asumirá las reparaciones pertinentes, en los casos que la certificación no sea correcta.

De la certificación final del cableado se encargará la dirección de obra junto a la empresa instaladora al finalizar el trabajo, con analizador homologado y calibrado.

Al finalizar los trabajos se enviará a NASERTIC el **archivo .FLW** con las tomas certificadas. El nombre de las tomas en dicho archivo será idéntico a la etiquetación, sin ningún texto añadido.

3.2 Actualización de planos CAD

NASERTIC facilitará el archivo en formato CAD para ser actualizado.

Se modificará tanto el plano de planta como el esquema unifilar del armario eléctrico con las modificaciones realizadas.

Se seguirá el mismo diseño del plano facilitado.

No se modificará el cajetín original, tan sólo se actualizará la fecha.

Cuando los planos y esquemas eléctricos sean actualizados por la dirección de obra, el instalador deberá entregar un borrador con la ubicación y numeración de tomas, así como los circuitos eléctricos instalados y las canalizaciones nuevas y/o existentes.

4 SEGURIDAD Y SALUD: OBLIGACIONES EN MATERIA PRL

La empresa contratista cumplirá, así mismo, las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales establecidas por la normativa vigente, y antes del inicio de la actividad contratada, deberá acreditar el cumplimiento de dichas obligaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, el contratista, queda obligado al cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos por NASERTIC para el acceso y ejecución de trabajos en sus dependencias.

Tanto en el proceso de ejecución de la obra, como durante la fase de pruebas de calidad y medidas realizadas, todo el personal que intervenga deberá estar convenientemente formado e informado en materia de seguridad y salud, con el fin de evitar su exposición a situaciones que supongan riesgos perjudiciales para su seguridad.

5 DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra será ejercida por el director de Obra designado por NASERTIC, quien actuará como coordinador y supervisor para la correcta realización de los compromisos contraídos por el adjudicatario, tanto en su parte funcional como técnica.

El director de Obra designado por NASERTIC será el encargado de garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción a la Memoria Técnica de Ejecución de cada obra, y velará por el cumplimiento del Programa de Trabajos y/o Cronograma. Dispondrá de las más amplias atribuciones y el Adjudicatario estará obligado al cumplimiento de las instrucciones e indicaciones realizadas por el mismo.

El director de Proyecto nombrado por la empresa adjudicataria y el director de Obra designado por NASERTIC mantendrán reuniones periódicas de seguimiento para revisar el estado y grado desarrollo de los diferentes trabajos y fases de ejecución. De cada una de ellas se levantará el acta de Reunión de Seguimiento del Proyecto correspondiente, la cual deberá ser firmada por todas las partes.

Antes del comienzo de obra el director de obra tendrá que aprobar los materiales propuestos por el adjudicatario para su instalación, y que estos cumplen con los criterios de calidad marcados por NASERTIC.

-PROYECTO-

DE INSTALACION DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA CIF: 31/750004
MARZO 2.024

SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F

Firmado digitalmente por SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-52449483F, givenName=FERMIN, sn=SALCEDO PEREZ, cn=SALCEDO PEREZ FERMIN - 52449483F
Fecha: 2024.03.09 18:04:08 +01'00'

SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H

Firmante digital:SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H
DN:CN=SOLA BENITO RAFAEL AMALIO - 52443422H, SN=SOLA BENITO, G=RAFAEL AMALIO, SERIALNUMBER=IDCES-52443422H, C=ES
Fecha:09/03/2024 18:00:35 +01:00

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-.MEMORIA.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO
1.2.- TITULAR.
1.3.-EMPLAZAMIENTO
1.4.-NORMATIVA
1.5.-DESCRIPCION DEL LOCAL.
1.6.-DESCRIPCION DE LA INSTALACION
1.6.1.-SUMINISTRO DE GASNATURAL
1.6.1.1.- DISTRIBUCION
1.6.1.2. –ALIMENTACION A CONSUMO
1.6.1.3.- CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL LOCAL DONDE SE INSTALAN EQUIPOS DE GAS
1.7.- CARACTERISTICAS DEL GAS
1.8.- FICHAS DE INSTALACION / CONSERVACIÓN
1.9.- CONCLUSIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

1.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir, calcular y valorar las instalaciones de Gas que se van a realizar para abastecer la ampliación del IES La Paz en Cintruenigo (Navarra).
En la realización del proyecto se tendrán en cuenta todas las normativas que sean de aplicación al conjunto de instalaciones.

2.-TITULAR

El titular de las instalaciones objeto de este proyecto es el DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA, con CIF 31/750004, y domicilio en C. de Santo Domingo, 8, de Pamplona (Navarra), con C.P. 31001.

3.-EMPLAZAMIENTO

El edificio para el cual se proyecta la instalación, se encuentra ubicado en la siguiente dirección:

Av. Constitución, 5
Cintruenigo, (Navarra)

El emplazamiento del edificio puede verse en el correspondiente plano de situación y emplazamiento, PLANO Nº 1.

4.- LEGISLACIÓN

En la elaboración de este proyecto se tendrán en cuenta la siguiente normativa y reglamentos:

- Real Decreto 919/2006 de 28 de Julio por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

- Orden de 17 de Diciembre de 1985 por la que se aprueban la instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles y la instrucción sobre instaladores Autorizados de gas y empresas instaladoras.

- Reglamento de Redes y acometidas de Combustibles Gaseosas.

- Reglamento de instalaciones de Gas.

- Instalaciones Receptoras de Gases Combustibles.

- Normas básicas de instalaciones de gas.

- Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible.

- Normas Particulares de la compañía suministradora.

5.-DESCRIPCION

Se trata de una ampliación del aulario del IES La Paz en Cintruenigo. Dicha ampliación tiene la siguiente distribución proyectada:

CUADRO DE SUPERFICIES M2	
AULA 1	50,23
AULA 2	50,00
AULA 3	50,23

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

DEPARTAMENTO 2	22,61
CIRCULACIONES	86,11
ASEO 1	9,77
ASEO 2	9,77
ASEO PMR	4,92
ESCALERA	9,50
TOTAL	**293,14**

6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

El local va a disponer de abastecimiento de GAS Natural a través de la red existente.

6.1- SUMINISTRO DE GAS NATURAL

Se utilizará la acometida existente de gas a Media Presión tipo B **MPB** con una presión comprendida entre 0,4 y 4 bar. El consumo se realizará en B.P. a través del correspondiente equipo de Regulación y estabilización, con una potencia total de consumo para el aulario de 317 kw (250KW caldera 1 existente + 32 Kw caldera 2, existente + 35 kw nueva caldera). El caudal total según cálculos es de 26,7 Nm3/h, según el apartado de cálculos.

Se define a continuación la instalación para el suministro de Gas Natural.

Se aprovechará la acometida de Gas al edificio desde la red general de MPB.
La acometida, es decir, la parte de la canalización comprendida entre la red de distribución y la llave de acometida, incluida esta, NO forma parte de la instalación receptora de Gas y está realizada por la propia Compañía Distribuidora.

La válvula de la empresa suministradora se encuentra colocada a 40 cm de profundidad y a 200 cm de la línea de la propiedad.

El tramo de M.P.B. termina cuando entra en el armario de regulación A-50, situado en arqueta próximo a la válvula de acometida principal.

El contador se encuentra en la sala de calderas.

- CONTADOR (Tipo G-25) (Se instalará un nuevo contador en sustitución del contador actual)

- RED INTERIOR EN ACERO (Envainado en pasamuro), EXISTENTE

- LLAVES DE CONEXIÓN DE APARATO.

- REGULADOR DE NUEVA CALDERA A 22 mbar.

Todos los elementos de la instalación quedan reflejados en el correspondiente plano de esquema de principio.

6.1.1- DISTRIBUCION

ACOMETIDA INTERIOR

La acometida interior, incluye al conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y la llave de edificio, incluida esta.

El tramo horizontal de acometida interior y hasta una longitud máxima de 1m está realizado por la Compañía Distribuidora mediante tubería de Polietileno.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

ARMARIO DE ESTABILIZACIÓN Y MEDIDA

El contador se encuentra ubicado en la sala de calderas, mientras el regulador se dispone en una arqueta, habilitada a tal fin, con las ventilaciones necesarias al exterior, en el límite de la propiedad.

Según necesidades expresadas en cálculos, el armario de Regulación será del tipo A-50. El contador será del tipo G-25 para un caudal máximo de 40 m3/h.

Aguas abajo del contador se realizará un picaje con tubería de diámetro de 26/28 mm de cobre hasta la entrada al local donde se sitúa la nueva caldera de gas de 35 Kw, (Ver esquema de distribución de gas), además del picaje existente para la caldera de 32 Kw actualmente en servicio. Esta tubería se ***soldará fuerte por capilaridad*** con elementos adecuados de unión (manguitos de unión, codos etc). La tubería discurrirá por el interior del local, Y luego por galería.
Esta tubería se instalará envainada en el pasamuros hasta el local del punto de consumo.
Esta vaina será a base de tubo de PVC flexible de 40 mm y con abertura en sus extremos para conducir las fugas eventuales. La tubería se soportara mediante abrazaderas cada 50 cm . En el tramo de paso exterior a interior, la tubería se protegerá a través de pasamuros adecuados.
La instalación por el local de consumo se realizara grapeada a las paredes interiores hasta los puntos de consumo donde se instalarán tantas llaves de conexión como aparatos se conecten.

Se instalará reguladores individuales para cada aparato de consumo (20-22 mbar).
Toda la instalación cumplirá con el Reglamento de Instalaciones de Gas.
Las distancias mínimas que deben respetarse con otras canalizaciones son las que se reflejan en el cuadro siguiente:

	CURSO PARALELO	CRUCE
Conducción de Agua Caliente	3 cm	1 cm
Conducción Eléctrica	3 cm	1 cm
Conducción de Vapor	5 cm	1 cm
Chimeneas	5 cm	5 cm
Suelo	5 cm	

En el apartado de planos queda reflejado el trazado de dicha canalización y los detalles de la misma.

6.1.2- ALIMENTACION. APARATOS DE CONSUMO

El consumo de gas lo van a realizar aparatos de la zona de trabajo y en concreto 2 calderas de gas de alto rendimiento por condensación de 32 Kw y 35 Kw, con una potencia total de 67 KW, objeto de este proyecto de ampliación.

Esta alimentación a los aparatos se realizará a través de una llave de conexión de aparato.
Interiormente al local, la instalación de suministro de gas consta de :
- Llave de local privado.
- Llaves de corte de conexión a aparato.
- Reguladores individuales a 20-22 mbar

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Los aparatos que van a ser alimentados por la red de Gas son;

APARATO	POTENCIA PARCIAL KW	POTENCIA TOTAL KW	POTENCIA TOTAL KCAL/H
CALDERA PRINCIPAL	250	250	215.028
CALDERA 1	32	32	27.523
CALDERA 2 (PR)	35	35	30.103
TOTAL		**317**	**272.654**

Estos aparatos deberán de cumplir para su puesta en marcha con los siguientes requisitos;

- *Estar preparado para recibir el tipo de gas al cual va a ser alimentado.*
- *Deben ser instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.*
- *La conexión de los aparatos fijos se realizará mediante tubo rígido o metálico flexible.*
- *La puesta en marcha de los aparatos a gas se hará de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible.*

6.1.3- CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL LOCAL DONDE SE INSTALAN APARATOS DE GAS

Las condiciones que debe de cumplir el local donde se van a instalar los aparatos a gas son las siguientes:

Combustión.-
El aire para la combustión se aportará del exterior con una superficie adecuada abierta permanentemente.

La salida de humos producto de la combustión se realizará a través de una chimenea que dará directamente al exterior.

Entradas de Aire.-
Se realizarán entradas de aire directas a través de aperturas permanentes. Las dimensiones necesarias para nuestro caso se expresan en el apartado de cálculos y se reflejan en los planos correspondientes.

Extracción.-
En caso de que los aparatos no dispongan de dispositivo de corte del paso de gas por extinción de llama en todos sus quemadores, el local deberá estar dotado de un sistema para su rápida ventilación o en su defecto deberá poder comunicarse a través de una puerta fácilmente practicable.

7.- CARACTERISTICAS DEL GAS.

El combustible a consumir es Gas Natural Canalizado. Este gas será suministrado por la Compañía GAS NATURAL.
A continuación expresamos las características fundamentales del GAS NATURAL.

Las características principales de este Gas son las siguientes:

Naturaleza:	Metano (Gas natural)
Familia:	Segunda
Toxicidad:	Nula
Poder calorífico superior (P.C.S.)	9,500 kcal/Nm³

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Densidad relativa al aire (S)	0,95 a 0'65
Índice de WOBBE	12.900
Grado de humedad	Seco
Presión de distribución en la red urbana (presión de entrada al A.R.)	0,4 – 4 bar (M.P.B.)
Presión de salida del A.R.	55 mbar
Presión de utilización aparatos	55 ó 22 mbar , según equipo.
Pérdida de presión en tramo M.P.	25 mbar. (Según GAS NATURAL)
Pérdida de presión en tramo B.P.	2,5 mbar.(Según GASNATURAL)
Velocidad máxima del gas	Nunca superará 20 m/s

8.- FICHAS DE INSTALACIÓN CONSERVACIÓN DE LOS APARATOS A GAS.

Según establece el REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN GAS COMO COMBUSTIBLE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, dichos aparatos deberán de disponer de unas fichas de Instalación /Conservación que deberán acompañar a los aparatos durante toda su vida útil. En dicho reglamento se encuentran los modelos de fichas para los distintos aparatos que puedan conectarse la red de gas.

9.-CONCLUSIONES FINALES.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos de que consta el presente proyecto, se estima que la instalación queda suficientemente descrita.
No obstante, quedamos a disposición de los Organismos Competentes para solucionar cuantas dudas pudieran presentarse.

En Tudela, Marzo de 2.024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-.CÁLCULOS.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

2.- CALCULOS

2.1.-CALCULO DE LA INSTALACION GAS NATURAL

2.2.-CALCULO DE LA VENTILACION

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

2.- CALCULOS.

2.1.- CALCULO DE LA INSTALACION GAS NATURAL.

Datos de partida:

- Potencia Consumo..... 317 KW, 272.655Kcal/h

- PCS..... 10.000-10.500 Kcal/m3, 12600 Kcal/Kg

- Densidad Relativa..... 0,60

- Presión ..... MPB entre 4.000 mm c.a. y 40.000 mm c.a. (0,4 – 4 bar)
MPA entre 500 y 4.000 mm c.a. (0,05 – 0,4 bar)
BP hasta 500 mm c.a.

CALCULO DE CAUDALES.-

CAUDAL TOTAL DE CONSUMO.-

CAUDAL TOTAL = CAUDAL CAUDAL TERMOACUMULADOR

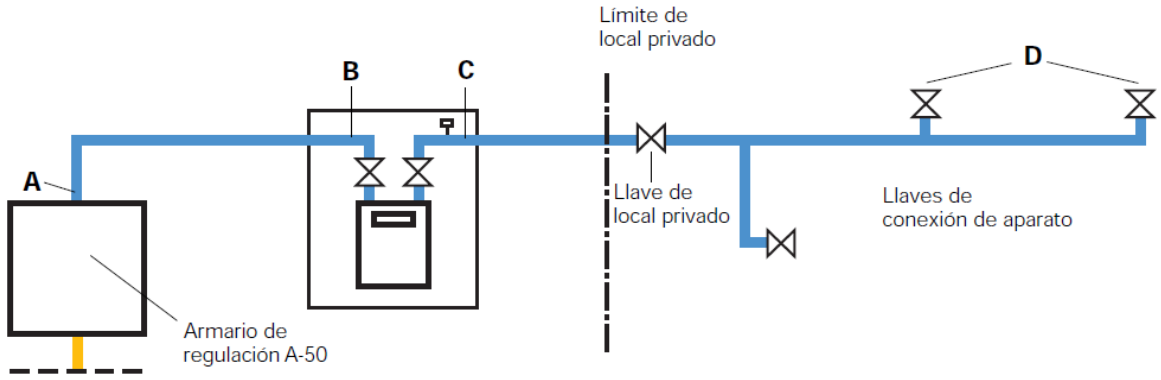
APARATO	POTENCIA PARCIAL KW	POTENCIA TOTAL KW	POTENCIA TOTAL KCAL/H
CALDERA PRINCIPAL	250	250	215.028
CALDERA 1	32	32	27.523
CALDERA 2 (PR)	35	35	30.103
TOTAL		**317**	**272.654**

CAUDAL DE UTILIZACION = 26,7 Nm3/h.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

PERDIDA DE CARGA.-

El esquema de conexión de la red de Gas para el local será el siguiente:



La perdida máxima de carga admisible en los distintos tramos es la siguiente:

PRESION MINIMA SALIDA DE CONTADOR……..……55 mbar
PERDIDA DE CARGA TRAMO C – D…….. 1,9 mbar
PRESION MINIMA PUNTO D……..……..16,3 mbar

PERDIDA DE CARGA Y VELOCIDAD EN LA INSTALACIÓN

Suponemos que la Presión máxima que disponemos en la Salida del Regulador es de **55 mbar** y los datos del tramo principal los siguientes:

Presión Inicio del Tramo……..55 mbar
Caudal Total……...26,7 Nm3/h
Densidad relativa gas natural…… 0,62

Emplearemos la Formula de Renouard;

$$AP = 23.200 \times d_r \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$D = ((23.200 \times d_r \times L_e \times Q^{1,82})/AP)^{1/4,82}$$

TRAMO	Nº Puntos de Consumo	S_2	P (kW)	Q (Nm^3/h)	Lr (m)	P. entrada (mbar)	P_2min (mbar)	Dt (mm)	Tubería	P. salida (mbar)	V (m/s)
A-B	3	1,00	317,0	26,7	30,0	55,0	35,0	28,6	Ac DN 40	51,1	5,9
B-C	2	1,00	285,0	24,0	1,0	51,1	35,0	14,2	Ac DN 40	51,0	5,3
B-CALD1	1	1,00	32,0	2,7	61,0	51,1	35,0	14,6	Cu 26/28	50,0	1,4
C-CALD2	1	1,00	35,0	3,0	61,0	51,0	35,0	15,1	Cu 26/28	49,8	1,6

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Descripción:

TRAMO	Denominación del tramo
Nº Puntos de Consumo	Cantidad de puntos de consumo a los que dará suministro el tramo
S_2	Coeficiente de Simultaneidad
P (kW)	Potencia total para el tramo analizado (Kw)
Q (Nm^3/h)	Caudal total del tramo analizado
Lr (m)	Longitud real del tramo (metros)
P. entrada (mbar)	Presión de entrada al tramo (mmbar.)
P_2min (mbar)	Presión mínima que querremos a la salida del tramo (mmbar)
Dt (mm)	Diámetro teórico para la presión mínima que hemos marcado (mm.)
Tubería	Elección de la tubería comercial
P. salida (mbar)	Presión de salida del tramo para la tubería elegida
V (m/s)	Velocidad del gas a la salida del tramo (debe ser menor de 20 m/seg.)

2.2.- CALCULO DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL

Se establecerán aberturas permanentes al exterior para facilitar el aporte de aire exterior para la combustión y facilitar la evacuación de los productos de la combustión procedentes de los aparatos.

Según la norma UNE 60601:2013, para este caso el local está en la planta calle y disponemos de superficie de débil rotura. En esas condiciones el sistema puede ser de ventilación natural.

La sección mínima necesaria debe ser superior a 5 cm2 por cada Kw. Instalado.

En nuestro caso: 5 X 317 = 1585 cm^2

Se dispone de una rejilla de 7800X2100 mm, para una superficie útil total de 11,46 m^2

11,46 m^2> 0,16 m^2

En Tudela, Marzo de 2.024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-. PLIEGO DE CONDICIONES.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- DEFINICION Y ALCANCE

3.2.- CONDICIONES GENERALES

3.3.- CONDICIONES ECONOMICO-JURIDICAS

3.4.- CONDICIONES TECNICAS PARA MEDICION Y ABONO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

CAPITULO I 1.- **DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO GENERAL DE BASES**

1.1. Objeto del Pliego.
1.2. Documentos que definen las obras.
1.3. Compatibilidad y prelación entre dichos documentos.
1.4. Disposiciones Técnicas a tener en cuenta:
1.4.1. Con carácter general.
1.4.2. Con carácter particular.

CAPITULO II 2.- **CONDICIONES GENERALES**

2.1. Presencia del Contratista.
2.2. Oficina de Obra.
2.3. Reclamaciones.
2.4. Libro de Condiciones.
2.5. Libro de Marcha de Obras.
2.6. Acceso y Medios Auxiliares.
2.7. Plazo de Ejecución a Fecha Fija.
2.8. Replanteo.
2.9. Obras Ocultas y Movimiento de Tierra.
2.10. Materiales. Aparatos y Ensayos.
2.11. Responsabilidad Civil del Contratista.
2.12. Guarda y Limpieza de Obra.
2.13. Recepción y Gasto de Conservación.
2.14. Mediciones.
2.15. Defectos de Obra - Recepción Definitiva.
2.16. Causa de la Rescisión del Contrato.
2.17. Dirección de Obra.
2.18. Propuestas.
2.19. Desperfectos.
2.20. Higiene y Guardería de Efectos del Personal.

CAPITULO III 3.- **CONDICIONES ECONOMICO-JURIDICAS**

3.1. Percepción Económica del Contratista.
3.2. Precios Unitarios.
3.3. Precios Descompuestos.
3.4. Abono de los Trabajos.
3.5. Fijación de Precios Unitarios no Contratados.
3.6. Variación en los Precios Unitarios.
3.7. Acopios de Materiales.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

3.8. Obras Complementarias - Cambios de Materiales.
3.9. Abono en el Plazo de Garantía.
3.10. Valoración.
3.11. Indemnizaciones Impuestos y Arbitrios.
3.12. Daños por Fuerza Mayor Materiales Cedidos.
3.13. Obligaciones del Contratista en el Plazo de Garantía.
3.14. Condiciones que deben satisfacer los materiales y equipos.

CAPITULO IV 4.- **CONDICIONES TECNICAS PARA MEDICION Y ABONO**

4.1. Normas Generales.
4.2. Medición y abono de las excavaciones en cualquier clase de terreno.
4.3. Medición y abono de terraplenes, relleno, compactación y cimientos.
4.4. Medición y abono de la demolición de obra de fábrica existente.
4.5. Medición y abono del transporte a vertedero de productos de excavación.
4.6. Medición y abono de morteros.
4.7. Medición y abono de hormigones.
4.8. Medición y abono de acero en armaduras.
4.9. Medición y abono de fábricas en general.
4.10. Medición y abono de enfoscado, guarnecido y revoco.
4.11. Pavimentos.
4.12. Medición y abono de vidrio y cristal.
4.13. Medición y abono de pinturas.
4.14. Medición y abono de base.
4.15. Medición y abono de tratamientos superficiales.
4.16. Medición y abono de tubería terminada.
4.17. Medición y abono de alcantarillas, colectores y emisarios.
4.18. Obras metálicas.
4.19. Llaves, ventosas, bocas de riego y piezas especiales.
4.20. Medición y abono de los cables de conducción y energía eléctrica.
4.21. Medición y abono de los equipos mecánicos y eléctricos.
4.22. Medición y abono de la instrumentación y equipo de control.
4.23. Medición y abono de obras varias y albañilería y oficios.
4.24. Medición y abono de las partidas alzadas.
4.25. Medición y abono de encofrado.
4.26. Medios auxiliares.
4.27. Obras terminadas y obras incompletas.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

CAPITULO I

1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO GENERAL DE BASES

1.1. Objeto del Pliego

El presente Pliego General de Bases del Proyecto constituye el conjunto de las normas que deben regir en la ejecución de las obras o instalaciones de equipos.

Las condiciones de este pliego, juntamente con las Instrucciones y Normas Generales detalladas en el artículo 1.4., definen los requisitos de las obras objeto del mismo.

1.2. Documentos que definen las obras

Las obras objeto de este Proyecto están definidas en el documento de Planos, así como en las especificaciones y mediciones que se incluyen en este Proyecto.

1.3. Compatibilidad y prelación entre dichos documentos

En caso de incompatibilidad entre lo detallado en las especificaciones de los equipos y planos, regirán las primeras; en lo que se refiere a las obras de fábrica, se dará prioridad a lo que definan los planos, y, en cualquier caso, a aquello que permita la más correcta ejecución y el mejor funcionamiento de la instalación

1.4. Disposiciones Técnicas a tener en cuenta

1.4.1. Con carácter general:
- CONTRATOS DEL ESTADO, Reglamento General; Decreto 28 Diciembre 1967, núm. 3354/67 (Ministerio de Hacienda), del B.O.E. 31 Enero 1968.
- CONTRATOS DEL ESTADO, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras; Decreto 31 Diciembre 1970, núm. 3854/70 (Ministerio de Obras Públicas), del B.O.E. 16 Febrero 1971.
- DECRETO 3410/75, de 25 de Noviembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION DEL ESTADO.
- LEY 5/1973, de 17 de Marzo, sobre modificación parcial de la LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

1.4.2. Con carácter particular:
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-80.
- Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de grandes presas, M.O.P.U. Madrid 1967.
- Instrucción EM-62 del Instituto Eduardo Torroja, para estructuras de acero y metálicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, de la Dirección General de Obras Hidráulicas (1973).
- RC-75, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos, aprobado en Decreto 1964/1975, de 23 de Mayo, B.O.E. de 28 de Agosto 1975.
- Orden de 13 de Junio de 1977 del Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. de 20 de Junio 1977, estableciendo los criterios a seguir para la utilización de los cementos, incluídos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (RC-75), Decreto 1964/1975, de 23 de Mayo.
- Código de buena práctica para la utilización de los cementos del Pliego RC-75, publicado en Manuales y Normas del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.
- Normas Sismo-resistentes PGS-1 (1960), parte A, aprobadas por Decreto 106/1969, de 16 de Enero (B.O.E. de 4 de Febrero de 1969).
- Las disposiciones referentes a Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Instrucción para el vertido al mar, desde tierra, de aguas residuales del Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. de 25 de Junio de 1977.
- Reglamento del Ministerio de Industria y Energía para líneas de alta tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre, (B.O.E. de 27 de Diciembre de 1968).

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

- Reglamento del Ministerio de Industria y Energía para estaciones de transformación, aprobado por O.M. de 23 de Febrero de 1949 (B.O.E. del 10 de Abril de 1949).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2113/1973 de 20 de Septiembre (B.O.E. del 9 de Octubre de 1973).
- Normas Españolas del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (IRANOR). En el caso de que exista discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas o en el presente Pliego, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de obras de carretera PG-3.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (M.V) y del M.O.P.U.
- Normas señalización del M.O.P.U.
- Normas Tecnológicas y disposiciones de carácter general del Ministerio de Industria y Energía.

CAPITULO II

2. CONDICIONES GENERALES

2.1. Presencia del Contratista

El Contratista, por sí o por medio de su encargado, estará en las obras durante la jornada de trabajo y acompañará al Ingeniero Director como su ayudante en las visitas que efectúe en ellas, poniéndose a su disposición para las prácticas de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos que se precisen.

El Ingeniero comunicará por escrito el día y fecha en que se efectuará la visita oficial, teniendo que estar presente el Contratista o persona titulada y reconocida por la Dirección para recibir órdenes generales, no estando soslayado este punto con la presencia del Encargado de la obra.

En ausencia de ellos se considerarán válidas todas las notificaciones que se inscriban en el libro de órdenes y de las depositadas en su residencia oficial aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

2.2. Oficina de Obra

El Contratista habilitará en la obra una oficina en la que exista una mesa o tablero adecuado, en el cual puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrán siempre en las debidas condiciones una copia de todos los documentos del proyecto que se hayan facilitado por la Dirección, el libro de órdenes y el de "Marcha de Obra".

2.3. Reclamaciones

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra órdenes de la Dirección, sólo podrá presentarlas a través del Ingeniero ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos correspondientes. Contra disposiciones técnicas o facultativas de la Dirección, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su posición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.4. Libro de Condiciones

El Contratista pondrá a disposición de la Dirección un libro de órdenes con sus hojas foliadas por duplicado y cuadruplicado en el que se relatarán las medidas precisas que crea oportuno dar a cualquiera de los Contratistas de la obra para el mejor desarrollo de los trabajos.

Cada orden deberá ser extendida y firmada, y el "enterado" suscrito con la firma del contratista o su representante autorizado. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepanados.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que, ya preceptivamente, tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, de acuerdo con el Pliego de Condiciones, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.5. Libro de Marcha de Obras

El Contratista pondrá a disposición de la Dirección y resto de Contratistas de los diversos ramos un libro en el que se anotarán las fechas de los distintos trabajos que se ejecuten, tales como comienzo de excavaciones, fechas que la Dirección recogerá cada mes, para cuyo fin sus hojas irán foliadas y duplicadas, éstas trepanadas.

La no consignación de los trabajos obligará a que la Dirección por sí marque las fechas sin que se atienda ninguna reclamación a fin de obra para aumento de coste de materiales y mano de obra como abono de fianza, etc.

2.6. Acceso y Medios Auxiliares

El Contratista construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicaciones de cualquier tipo, así como la oficina y almacenes de obra, en lugares señalados por la Dirección, prohibiéndose, en absoluto, la utilización de habitaciones de los pisos para transporte o manipulación de materiales, cuando para ello exista necesidad.

Serán de cuenta del Contratista las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se precisen.

Asimismo serán de cuenta y riesgo la luz, fuerza y agua que se precisen para estos trabajos.

Estas instalaciones se retirarán cuando lo ordene la Dirección, poniéndose de acuerdo cuando los diversos Contratistas que las precisen para su abono al Contratista que lo ha instalado.

2.-7. Plazo de Ejecución a Fecha Fija

El Contratista, junto con los documentos de su propuesta, presentará un calendario detallado de la marcha de la obra, dividido como mínimo en los capítulos de que conste el Presupuesto.

El plazo de terminación será a indicar por la Dirección, fecha a partir de la cual serán deducidas las cantidades acordadas por la Dirección por incumplimiento de contrata.

Si el Contratista no cumpliera los plazos parciales señalados de las liquidaciones parciales además de los que garantiza, se le deducirán por día de retraso.

Si cumpliese el plazo final, estas cantidades le serán devueltas al hacer la liquidación definitiva.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifiquen como rescisión de contratos en las condiciones generales de índole legal, aquél tuviera que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en el plazo fijado, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero Director.

2.8. Replanteo

El Contratista efectuará el replanteo que se hará a su cuenta.
Una vez efectuado éste, lo comunicará al Ingeniero Director para que por sí mismo o por medio de su ayudante se compruebe, el cual presentará todos los medios auxiliares que aquél estime necesarios para el mismo.

Una vez ejecutado el replanteo, se levantará acta del mismo por la Dirección.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

De cualquier modificación posterior y faltas contra aquél, el Contratista será el único responsable y vendrá obligado a demoler toda la obra realizada en estas condiciones.

2.9. Obras Ocultas y Movimientos de Tierras

De todas las obras que deban quedar ocultas se harán las oportunas mediciones, que las firmará la Dirección y servirán para la liquidación final. De no hacerlo así, el Contratista tendrá que aceptar las mediciones que haga al final la Dirección.

2.10. Materiales, Aparatos y Ensayos

No se procederá al empleo y colocación de materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección en los términos que se prescriben en los Pliegos de Condiciones, depositados al efecto por el Contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos y pruebas que se estimen oportunos por la Dirección.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis y pruebas, etc. antes indicados, serán de cuenta del Contratista.

Cuando los materiales no fuesen de buena calidad, la Dirección dará orden al Contratista para que los reemplacen por otros que cumplan con las debidas condiciones.

No se consentirá conservar dentro de la obra los materiales desechados, los cuales se retirarán inmediatamente o se inutilizarán.

2.11. Responsabilidad Civil del Contratista

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes indiquen para evitar en lo posible accidentes en todos los lugares peligrosos a juicio de la Dirección.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplirse por el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran suceder, será el único responsable ya que se considera que en los precios contratados están incluídos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones.

Además será responsable el Contratista de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de obras.

El Contratista cumplirá cuantos requisitos prescriben las disposiciones vigentes, debiendo exhibir cuando ello fuese requerido el justificante de tal cumplimiento.

Queda obligado por tanto al cumplimiento de lo dispuesto en la actual legislación sobre accidentes de trabajo, seguro, cargas sociales y demás disposiciones vigentes de carácter social e incluso a las que en lo sucesivo se pongan e vigor; no siendo responsable el propietario del incumplimiento de dichas disposiciones, ni de las que dicten sobre el particular las autoridades competentes.

2.12. Guarda y Limpieza de Obra

Hasta que den comienzo las instalaciones, los Contratistas están obligados a tener un guarda que responda de la conservación de la obra ejecutada y vigile los materiales y equipos acopiados, no admitiéndose reclamación económica alguna a este respecto, puesto que se considerará que los precios unitarios de contrata llevan incluída la parte proporcional del vigilante.

2.13. Recepción y Gastos de Conservación

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Hasta la recepción de las obras, el Contratista será el único responsable de las faltas existentes en los trabajos. En todo este tiempo, la Dirección podrá obligar a corregir cuantos defectos observe, sin que el Contratista pueda alegar que las inspecciones de técnicos y los gastos a cuenta o por certificación presuponen la aprobación de los trabajos.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dichas fechas el plazo de garantía señalado en los Pliegos de Condiciones Particulares. En su defecto, se considerará un plazo de seis meses.

Los gastos de conservación en el plazo de garantía comprendido entre las recepciones parcial y definitiva serán por cuenta del Contratista cuando éstos sean por vicio de obra o vicio de las instalaciones.

Si fuera ocupado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso serán por cuenta del propietario.

En caso de duda será el Ingeniero que dirige las obras quien decida.

Para cada una de las certificaciones parciales solicitadas en la Dirección, el Contratista presentará, escritas a máquina, las mediciones correspondientes, llevadas al origen con igual presentación, orden y formato que las mediciones del presupuesto. De cada una de las medidas estará claramente especificado su origen para que en cualquier momento puedan ser localizadas, aún por personas que no hayan intervenido en las obras.

2.14. Mediciones

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos, los cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas de la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma de la Dirección. La medición que se lleva a efecto de las partes descubiertas, de las obras de fábrica y accesorios, y, en general, lo consignado en las condiciones de la contrata, para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada. En el caso de que alguna partida quede sin especificar en su forma de medición en el Pliego de Condiciones y Presupuesto, ésta se hará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

2.15. Defectos de Obra - Recepción Definitiva

Si la Dirección tiene fundadas razones para sospechar de la existencia de vicios ocultos en las obras efectuadas, ordenará en cualquier momento, antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que suponga defectuosas.
Los gastos de demolición y construcción que se ocasionen serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente y, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.
Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva. Si las obras se encuentran en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contrato relevado de toda responsabilidad legal que le pudiera alcanzar, derivada de la posible existencia de vicios ocultos.
En caso contrario, se procederá de idéntica manera a la señalada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna en concepto de ampliación de plazo de garantía y siendo obligación suya el hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

2.16. Causa de Rescisión de Contrato

a) Si por negligencia o por cualquier otra causa no cumpliera el Contratista con alguna de las condiciones fijadas en este Pliego de Condiciones.
b) Cuando sea probado por la Dirección que el Contratista hubiera procedido de mala fe o ignorancia con el suministro de materiales o en la ejecución de las obras.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

c) Cuando se llevara en el desarrollo de las obras una lentitud perjudicial para la buena marcha y terminación de las mismas.
d) Cuando el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. En este caso, el Ingeniero, en nombre y representación del Propietario, ordenará ejecutarlas a un tercero, con cargo a la fianza depositada, sin perjuicio de que el importe de la fianza no fuese suficiente para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.
e) En caso de muerte o incapacidad del Contratista.
f) En caso de quiebra del Contratista.
g) Las modificaciones del proyecto en tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución como consecuencia de estas modificaciones representen en más o en menos el 25% como mínimo del importe de aquél.
h) Las suspensiones de obra comenzadas y, en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de 15 días a partir de la adjudicación. En este caso la devolución de la fianza, en caso de existir, será automática.
i) La suspensión de obras comenzadas, siempre que el plazo de suspensión haya excedido más de un año.
j) El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
k) La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haber llegado a ésta.
l) El abandono de la obra sin causa justificada.

En los casos e y f, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

2.17. Dirección de Obra

Además de todas las facultades que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en estos artículos, es misión específica suya la vigilancia y dirección de los trabajos en las obras realizadas, bien por sí o por medio del ayudante o representante técnico nombrados al efecto, y ello con autorización técnica legal completa e indiscutible, incluso con todo lo previsto específicamente en el Pliego de Condiciones de la Obra, sobre las personas o cosas situadas en la misma, y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anexas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, rescindir la contrata si considera que el adoptar esta resolución contra el Contratista es útil y necesaria para la buena marcha de la obra.

2.18. Propuestas

El Contratista de cada ramo presentará una propuesta que se ejecutará siguiendo el mismo orden que el estado de mediciones facilitado por la Dirección, indicando a continuación de cada partida el precio unitario con el que se comprometa a ejecutar las obras siempre de acuerdo con los planos y pliegos de Condiciones del proyecto.

En estos precios unitarios se suponen incluídos todos los gastos, no sólo de materiales y mano de obra, sino también de acarreos, grúas y demás medios auxiliares que afecten los precios unitarios en la forma que se indica en el presupuesto. Asimismo estarán incluidos todos los seguros, cargas sociales, seguros de incendios, gastos de guardería y administración, limpieza de obras, rozas y recibo de materiales correspondientes a la contrata.

Todos los materiales se consideran puestos en obra.

No se permitirán ni se tendrán en consideración otras condiciones que las expuestas en estos documentos y el hecho de presentar su propuesta indica su aceptación, por lo que la Dirección desconocerá los Pliegos de venta general particulares de cada Contratista.

2.19. Desperfectos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Los desperfectos que puedan ocasionar los operarios de un ramo en trabajos contratados y ejecutados por otros oficios y que a juicio de la Dirección Facultativa sean injustificados al tener como causa el descuido, imprudencia, falta de vigilancia, etc., serán corregidos con cargo a su contrata, para lo cual se descontará el correspondiente importe de la liquidación.
Del mismo modo se obligará a todos los demás oficios a restaurar por su cuenta los desperfectos injustificados.

2.20. Higiene y Guardería de Efectos del Personal

Por el Contratista se procederá a instalar en las debidas condiciones higiénicas un inodoro o turca para servicio de todo el personal que actúe en la obra. Este no se desmontará hasta el momento que lo ordene la Dirección.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

CAPITULO III

3. CONDICIONES ECONOMICO-JURIDICAS

3.1. Percepción Económica del Contratista

Como base fundamental de estas condiciones económico-jurídicas, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de los trabajos realizados siempre que éstos se hayan ejecutado con arreglo y sujeción al proyecto y a las Condiciones Generales y Particulares que rija a esta construcción o instalación.

3.2. Precios Unitarios

Todos los materiales que intervengan en la construcción de las obras objeto de esta contrata, (aún en el caso de aumento de las unidades especificadas o unidades que puedan aparecer) será de cuenta del Contratista, no admitiéndose por tanto ningún aumento por este concepto.
A efectos de propuesta y plazo, el Contratista no debe contar con los suministros de tercero, comprometiéndose a construir o instalar todos los materiales o equipos necesarios para la terminación de los trabajos en el plazo señalado.

3.3. Precios Descompuestos

Una vez adjudicadas las obras, el Contratista debe presentar dentro de los quince días siguientes los precios descompuestos de las unidades solicitadas. La no presentación indica que acepta en su día los precios descompuestos preparados por la Dirección.

La descomposición de precios estará perfectamente detallada en cada unidad de obra, como a continuación se indica:

a) Materiales, expresando las cantidades que en cada unidad de obra se precisen de cada uno de ellos y su precio unitario respectivo de origen.
b) Mano de obra, por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertidas por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra.
c) Transporte de materiales, desde el punto de origen al pie de la obra, expresando el precio del transporte por unidades, o número que la costumbre tenga establecido.
d) Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que se precisen.

e) Tanto por ciento de seguros sociales y cargas vigentes sobre el costo de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro o carga.
f) Tanto por ciento de gastos generales, sobre la suma de los conceptos anteriores.
g) Tanto por ciento de beneficio industrial del Contratista, aplicado a la suma total de los conceptos anteriores.

La suma de todas las cantidades que importan los siete capítulos se entiende que es el precio unitario contratado.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista de precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, del tanto por ciento que importan cada uno de los seguros o cargas sociales vigentes y las partidas que se incluyen en el concepto de gastos generales, todo ello referido a la fecha de la suma del presupuesto.

El Contratista deberá facilitar, junto con el precio base del material, la marca y fabricante, junto con la fecha de la lista de precios utilizada como base de estudio.

3.4. Abono de los Trabajos

Todos los trabajos se abonarán por medición sea ésta igual, mayor o menor que la calculada a los recios unitarios del contrato, en los cuales se supondrán incluídos todos los gastos precisos hasta la completa terminación y entrega de las obras.
En las liquidaciones no se admitirán bajo ningún concepto partidas con el carácter de imprevistos ni argumentos en pro de abonos tales como:

Que tenga que ir en beneficio de la propiedad.
Que no son cuenta del Contratista del ramo.
Que ya estaba especificado en las mediciones particulares del Contratista.
Que no fue advertido por la Dirección para tenerlo en cuenta.
Que la Delegación de Industria y Energía, Ordenanzas Municipales, etc., obligue a modificar detalles, etc.
Asimismo serán rechazados cuantos trabajos se presenten por administración que antes no hayan sido aprobados por el Ingeniero Director y controlados con su firma por su ayudante.

3.5. Fijación de Precios Unitarios no Contratados

Los precios de unidades de obra, de los materiales, así como de la mano de obra que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista.

El Contratista los presentará descompuestos de acuerdo con lo establecido anteriormente, siendo condición necesaria la presentación y aprobación de estos precios por la Dirección antes de proceder a ejecutar las unidades de obra correspondientes. En el caso de que transcurrido el plazo señalado por la Dirección de su ejecución, sin presentación supone que el Contratista acepta los que la Dirección posteriormente fije.

3.6. Variaciones en los Precios Unitarios

En el caso de altas o bajas oficiales en el precio de los materiales, mano de obra o de cualquier otro concepto que modifique los precios unitarios base, el Contratista tiene la obligación de comunicar, en la fecha de dicha variación, por duplicado al Ingeniero Director y al propietario, dichas valoraciones, así como una valoración exacta hasta el día citado de la obra ejecutada con su importe.

El Contratista sólo tendrá derecho a las alzas oficiales de mano de obra del personal que intervenga directamente en la obra o instalación, no afectando a la mano de obra de preparación de materia prima o detalles.

3.7. Acopio de Materiales

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Si el Ingeniero ordenase por escrito al Contratista el acopio de materiales o aparatos de carga en la obra que corresponda a unidades contratadas y éste así lo efectuase, los que hayan acopiado figurarán en la certificación siguiente a su entrada en la obra, abonándose el 75% del valor de los materiales acopiados y su importe se irá deduciendo a medida que vayan empleándose en la ejecución de las unidades de obra y certificándose ésta.

Estos materiales así acopiados, una vez que hayan sido abonados por el Propietario, son, como es natural, de la exclusiva propiedad de éste, aunque de su guarda y custodia y conservación será responsable el Contratista.

3.8. Obras Complementarias - Cambios de Materiales

El Ingeniero Director podrá, si así lo considera necesario, ordenar obras complementarias no especificadas en los Pliegos de Condiciones ni en los presupuestos, pero que son necesarias para la buena terminación de las mismas.

Todos los trabajos se abonarán por medición. Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de mayor precio que el señalado en el proyecto e introdujese alguna modificación que a juicio de la Dirección sea beneficiosa, o por no tener el material necesario ponga mayor cantidad, no tendrá derecho a percibir ninguna diferencia de precios, sino solamente lo estipulado en el presupuesto adjudicado.

3.9. Abono en el Plazo de Garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubiera ejecutado algún trabajo, su abono se hará de la siguiente forma:
1º. Si el Contratista sin causa justificada no hubiese realizado a su debido tiempo alguno de los trabajos especificados en el proyecto y el Ingeniero exigiera su realización en el plazo de garantía, estos trabajos serán valorados a los precios que figuran en el Presupuesto de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego.
2º. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso de la obra o instalaciones por haber sido utilizado éste durante dicho plazo por el propietario, se abonarán y valorarán a los precios del día previamente acordados.

3º. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por la deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

Siempre que se rescinda la contrata por causas ajenas al Contratista, las herramientas y demás medios útiles que como medios auxiliares de la construcción se hayan estado empleando en las obras, con autorización del Ingeniero Director, y a los efectos de este artículo, se valorarán por acuerdo entre el Ingeniero y el Contratista, y de no mediar acuerdo, se remitirán a lo establecido en los Pliegos de Condiciones Generales de índole legal o facultativo.

De los precios de tasación (sin aumento alguno) recibirá el propietario de dichos medios auxiliares aquellos que se señalen en las condiciones de cada contrata, o en su defecto las que consideren necesarias para terminar la obra y no quiera conservar para sí el Contratista, entendiéndose que sólo tendrá lugar el abono por este concepto, cuando el importe de los trabajos realizados hasta la rescisión no llegue a los dos tercios de las obras contratadas.

Apeos y demás medios auxiliares análogos quedarán de propiedad de la obra si así lo dispone el Ingeniero Director, abonándose al Contratista la parte proporcional a la cantidad de la obra que falta ejecutar, según los precios señalados en el Presupuesto. En caso contrario, serán retirados por el Contratista.

Las obras ejecutadas se abonarán con arreglo a las condiciones establecidas, así como los materiales acopiados al pie de obra, si son de recibo y aplicación para terminar ésta y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, siempre que no estorben ni dificulten la buena marcha de los

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

trabajos, aplicándose a estos materiales los precios que figuren en el Presupuesto. Cuando no estén comprendidos en él, se fijarán contradictoriamente.

También se abonarán al Contratista los materiales que, reuniendo las mismas circunstancias, se hallen acopiados fuera de las obras, siempre que los transportes a pie de ella se realicen en el término que al efecto se fija por el Ingeniero Director.

En los casos en que la rescisión obedezca a una falta de pago, retraso en el abono o suspensión por el plazo superior a un año, imputable al propietario, se concederá al Contratista, además de las cantidades anteriormente expuestas, una indemnización que fijará el Ingeniero Director en justicia y según su leal saber y entender, la cual no podrá exceder nunca del 5% del valor de las obras que faltan por ejecutar, ni bajará del importe que a juicio del Ingeniero supongan todos los gastos justificados que por cualquier motivo relacionado con las obras tuviera que hacer el Contratista, tales como derecho de contrata, custodia de fianza, anuncios, etc.

Cuando la rescisión sea producida por alteración de presupuesto o por cualquiera de las causas reseñadas en las Condiciones legales no se reintegrará al Contratista nada más que los gastos por custodia de fianzas y formalización de contrato, sin que pueda reclamar el abono de los útiles y herramientas destinadas a las obras, ni ninguna otra indemnización.

Si la rescisión se debe a la falta de cumplimiento de los plazos de obras, no tendrá tampoco derecho el Contratista a reclamar ninguna indemnización ni que se adquieran por el Contratista los útiles y herramientas destinados a las obras, pero sí a que se le abonen las ejecutadas con arreglo a los Pliegos de Condiciones y los materiales acopiados a pie de obra y que sean de recibo, así como necesarios para la misma, sin causar por esto entorpecimiento a la buena marcha de los trabajos.

3.10. Valoración

Cuando fuese preciso valorar obras incompletas habiéndose realizado correctamente al menos el 80% de la misma, se medirán las unidades ejecutadas y se valorarán a los precios que figuran en el presupuesto.
Si lo incompleto es la unidad de obra, y la parte ejecutada de ella fuese de recibo, entonces se abonará en parte con arreglo a lo que corresponda, según el precio que figura en el Presupuesto del proyecto, sin que pueda pretender el Contratista que por ningún motivo se efectúe la descomposición en otra forma que la que en dicho Presupuesto figura.

Toda unidad compuesta o mixta no especificada en el Presupuesto se valorará haciendo la descomposición de la misma y aplicando los precios unitarios de dicho Presupuesto a cada una de las partes que la integran, quedando comprobado en esta suma así obtenida todos los medios auxiliares, etc.
A la valoración de las obras y de las unidades de obra incompletas es aplicable también el tanto por ciento de bonificación acordado sobre el precio de ejecución material.

3.11. Indemnizaciones, Impuestos y Arbitrios.

El importe de las indemnizaciones que debe abonar el Contratista por causa de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, se fijará en la forma establecida en el artículo del Pliego de Condiciones de índole legal.

El Contratista tendrá derecho a percibir una indemnización que será fijada por el Ingeniero Director en el caso de que el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas dentro del mes siguiente al plazo convenido.

El pago de los impuestos y arbitrios en general, bien municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de obras y por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen, correrá a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

3.12. Daños por Fuerza Mayor Materiales Cedidos

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

En el caso de daños causados por fuerza mayor, la Dirección de las obras se reserva el derecho a justipreciar la evaluación de los daños y el abono consiguiente de los mismos en la parte que corresponda a propietario y Contratista.

Es obligación del Contratista y de su cuenta asegurar la obra contra incendios por todo el tiempo que dure la misma, siendo responsable, caso de no hacer el citado seguro, si surgiera algún desperfecto por esta causa.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria autorización de la Dirección, edificios ajenos a la obra o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al propietario, 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 o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, equipos, propiedades o edificaciones, no hubiera cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

3.13. Obligaciones del Contratista en el Plazo de Garantía

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra en el plazo de garantía en el caso de que la obra no haya sido ocupada por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director, en representación del propietario, procederá a disponer de todo lo preciso para que atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuera menester para la buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abonar al Contratista las obras o instalaciones realizadas, tanto por terminación de las obras como en el caso de rescisión del contrato, estará obligado a dejarlos desocupados y limpios en el plazo determinado por la Dirección.

Después de la recepción provisional de la obra y en el caso de que la conservación corra a cargo del Contratista, no deberá haber en ella más herramientas, materiales, etc., que los indispensables para su guardería, limpieza y para los trabajos que fuera preciso ejecutar.

En todo caso, puesta en marcha o no la instalación, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el Pliego de Condiciones Económicas.

3.14. Condiciones que deben satisfacer los materiales y equipos

En general, y siempre que no se oponga a lo estipulado en este Pliego, son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y mano de obra, aparecen en las instrucciones o normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales y equipos que se utilicen en las obras de este proyecto.

Cada uno de los materiales cumplirá, por tanto, las condiciones que se han especificado en el artículo 1.4., y que tendrán que comprobarse, si cabe, mediante los ensayos correspondientes.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábrica o marca de los materiales, que tendrán que ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras, previamente a su utilización.

Esta aprobación se considerará otorgada si el Ingeniero Director de las obras no expresa lo contrario en un plazo de siete (7) días hábiles a partir del día en que el Contratista formule su propuesta de procedencia de material y entregue, en su caso, al Ingeniero Director de las obras las muestras precisas para los ensayos. Este podrá emplear este plazo comunicándolo al Contratista dentro del

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

mismo, siempre que los ensayos o pruebas necesarias para determinar la calidad de los materiales así lo exijan.

CAPITULO IV

4. CONDICIONES TECNICAS PARA MEDICION Y ABONO

4.1. Normas Generales

Todas las unidades de obra se abonarán por longitud, superficie, volumen, peso o unidades, según esté especificado en el Cuadro de Precios o en el Presupuesto.

Los precios señalados para cada una de las unidades de obra incluyen el suministro, manipulación y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por el Ingeniero Director de las obras. Incluyen asimismo las pruebas y ensayos que se establecen en el presente Pliego.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y por consiguiente la reparación o reconstrucción, a su coste, de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los equipos, correspondiendo por tanto al Contratista el almacenamiento y guardería destruído o dañado, cualquiera que sea la causa.

En los precios están incluídos los trabajos de reposición, reparación o modificaciones de los servicios existentes de teléfonos, electricidad, conducciones de todo tipo, tanto aéreos como subterráneos, no pudiendo por tanto el Contratista reclamar indemnización alguna por tales conceptos.

4.2. Medición y abono de las excavaciones en cualquier clase de terreno

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

No será abonable ningún exceso de excavación que el Contratista realice sobre los volúmenes que correspondan a los que fije el Ingeniero Director de las obras antes, después o durante la ejecución de las obras y lo comunique al Contratista.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra para su ejecución, e incluye la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación.

La construcción de obras de desagüe para evitar la entrada de agua y su eliminación en caso necesario, el transporte de los productos extraídos al lugar de empleo o depósitos, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas. Asimismo incluye el precorte del pavimento con martillo neumático en toda la longitud de zanja de las vías que dispongan de pavimento asfáltico.

El precio comprende además las entibaciones que se precisen.

Cuando la cantidad de agua a agotar exija el empleo de equipos de bombeo, manuales o mecánicos, cualquiera que sea su potencia, quedan incluídos en el precio todas operaciones de agotamiento o atagriado que se precisen.

Al ejecutar las excavaciones, el Contratista se atendrá siempre a los planos e instrucciones que le dé el Ingeniero Director. Si en algún caso no estuviera suficientemente definida la excavación a ejecutar, solicitará la aclaración necesaria antes de proceder a su ejecución. No serán de abono ni los desprendimientos ni los aumentos de secciones no previstas en el proyecto o fijadas por el Ingeniero Director. Por el contrario, si siguiendo las instrucciones del Ingeniero Director, ejecutase menor volumen de

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

excavación que el que habría de resultar de los planos o de las prescripciones fijadas, sólo se considerará de abono el volumen realmente ejecutado.

En caso de duda sobre la determinación del precio de una excavación concreta, se atendrá el Contratista a lo que decida el Ingeniero Director, sin ajustarse a lo que, a efectos de valoración del Presupuesto, figure en los Presupuestos del Proyecto.

4.3. Medición y abono de terraplenes, rellenos, compactación y cimientos.

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) realmente compactados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse los trabajos y los perfiles finales. No será de abono ningún exceso de relleno sobre los volúmenes que figuran en el Presupuesto o Planos.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales y mano de obra necesarios para su ejecución, e incluye la limpieza y extendido del relleno en tongadas, su humidificación, compactación y terminación definitiva. Comprende además todas las operaciones necesarias para utilizar como relleno productos de préstamos en el caso de no ser aceptable el material procedente de la excavación.

4.4. Medición y abono de la demolición de obra de fábrica existente

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m3) demolidos deducidos de los planos de construcción.

Serán de abono solamente los volúmenes demolidos por orden del Ingeniero Director, no siendo los que el Contratista demuela por su propia consecuencia o por estar obligado a ella por realización defectuosa de alguna obra o parte de las incluídas en este Proyecto.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra para su ejecución, e incluye la demolición, desescombro y transporte de los productos extraídos al lugar de empleo, depósitos, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas.

4.5. Medición y abono del transporte a vertedero de productos de excavación

Los productos de excavación cuyo transporte a vertedero no esté incluído en el precio de la excavación o de la unidad de obra a ejecutar a continuación, se abonará por su volumen medido por diferencia entre lo excavado y lo utilizado en terraplenes, rellenos, etc., el precio del metro cúbico que figura en el Presupuesto. En dicho precio se hallan comprendidas las operaciones de carga, transporte, vertido, extendido y compactado de dichos productos de la excavación. Asimismo se halla incluído el esponjamiento o entumecimiento, por lo que no se abonará nada por este concepto.

4.6. Medición y abono de Morteros

Se entiende por metro cúbico (m3) de mortero cualquier dosificación y clase de cemento y cualquier utilización, el de la obra terminada completamente.

Serán de abono solamente los volúmenes que resulten de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los planos u ordenadas por escrito por el Ingeniero Director, una vez comprobadas, sin que sea de abono cualquier exceso que no haya sido debidamente autorizado.

Se abonarán según los precios indicados en el Presupuesto estando comprendidos en dichos precios todos los gastos de transporte, preparación, puesta en obra, encofrado, conservación, etc., que sea preciso realizar.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

4.7. Medición y abono de hormigones

Se entiende por metro cúbico (m3) de hormigón de cualquier dosificado y clase de cemento y cualquier utilización, el de la obra terminada completamente con arreglo a las prescripciones señaladas en el presente Pliego.

Serán de abono solamente los volúmenes que resulten de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los planos u ordenadas por el Ingeniero Director, una vez comprobadas, sin que sea de abono cualquier exceso que no haya sido debidamente autorizado.

Se abonarán según los precios indicados en el Presupuesto estando comprendidos en dichos precios todos los gastos de transporte, dosificación, fabricación, puesta en obra, vibrado, curado, pruebas y ensayos, conservación, etc., que sea preciso realizar.

4.8. Medición y Abono de Acero en Armaduras

Se medirá y abonará por los kilogramos (Kg.) colocados en obra deducidos de los planos de construcción, multiplicando la longitud de las barras por el peso que marcan, teóricamente, las tablas para los diámetros correspondientes.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo para su ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, colocación y sustentación de las armaduras y pérdidas del material.

4.9. Medición y abono de fábricas en general

Se medirán y abonarán por su volumen o superficie con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el Presupuesto, o sea, metros cúbicos o metros cuadrados.

Los precios comprenden todos los materiales, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego. Se incluyen también la pintura, enlucido o sistema de acabado que corresponda.

4.10. Medición y abono de Enfoscado, Guarnecido y Revoco

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie totalmente ejecutada y medida según el paramento de fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, aunque midiendo machetas y dinteles.

El precio de cada unidad de obra comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

4.11. Pavimentos

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie de pavimento realmente ejecutado.

Los rodapiés y peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar completamente cada unidad de obra, con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

4.12. Medición y abono de vidrio y cristal

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie real colocada, incluyendo el precio de todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar la obra completamente terminada.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

4.13. Medición y abono de pinturas

Se medirán y abonarán en general por metro cuadrado de superficie pintada, estando incluído en los precios respectivos el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener una perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

4.14. Medición y abono de base

Se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie de firme realmente ejecutada.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para ejecutarlo, o sea, la excavación de la caja o escarificado del firme antiguo, en su caso, el transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación o escarificado, la piedra machacada y su extensión, el recebo y su extensión y la consolidación, incluída el agua necesaria.

4.15. Medición y abono de Tratamientos Superficiales

Se medirá y abonará por metros cuadrados de superficie de firme sobre la que realmente se ejecute.
El precio comprende todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para realizarlo, es decir, la limpieza del firme, el aglomerante asfáltico, su extensión y compactación, todo ello con arreglo a lo especificado en este Pliego de Condiciones.

4.16. Medición y abono de tubería terminada

Se medirá y abonará por los metros lineales (m.l.) del tipo correspondiente realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, e incluye la adquisición de la tubería, su instalación en la zanja y el suministro y colocación de juntas. El precio comprende asimismo los gastos de las pruebas así como la parte proporcional de piezas especiales necesarias sin ninguna limitación en número y clase.

4.17. Medición y abono de Alcantarillas, Colectores y Emisarios

Se abonarán por metro lineal totalmente terminado, comprendiendo la adquisición de las piezas moldeadas, colocación, juntas, piezas especiales y los gastos de pruebas tanto en las piezas como en el conducto que forman.

Cuando la alcantarilla se construya in situ, el precio comprenderá la ejecución de las distintas fábricas, el enlucido, transporte a vertedero de las tierras desplazadas y pruebas de estanqueidad.

4.18. Obras Metálicas

La parte metálica de las obras se abonará al precio por kilogramo que aparezca consignado en el Presupuesto para el material de que se trata, considerándose incluído en dicho precio el coste de adquisición, trabajos de taller, transporte, montajes, colocación en obra, tratamiento anticorrosión preceptivos, pintura, etc.

El peso se deducirá, siempre que sea posible, de los precios unitarios que dan los catálogos de perfiles o piezas especiales y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos del Proyecto o en los facilitados por el Ingeniero Director durante la ejecución y debidamente aprobados para la obra realizada.

En otro caso se determinará el peso efectivo, debiendo el Contratista dar su conformidad con las cifras obtenidas antes de la colocación definitiva en obra de las piezas o estructuras metálicas.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

Deberá tenerse en cuenta en ambos casos la prescripción de que no será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

En los partes de las instalaciones que figuran por piezas en el Presupuesto se abonará la cantidad especialmente consignada para cada una de ellas, siempre que se ajuste a condiciones detalladas en los planos y en las órdenes dictadas por el Ingeniero Director.

4.19. Llaves, Ventosas, Bocas de Riego y Piezas Especiales

Las llaves, ventosas y bocas de riego se abonarán por unidad y el precio que figura en el Presupuesto una vez colocados en obra y en perfecto estado de funcionamiento.

Las piezas especiales están incluidas en el precio de la tubería según se indica en los artículos 4.16. y 4.17. del presente Pliego.

4.20. Medición y abono de los cables de conducción de energía eléctrica

Los cables para la conducción de energía eléctrica para distribución de alta o baja tensión de corriente industrial o para iluminación, así como los de conexión de aparatos e indicadores situados a distancia unos de otros se medirán por cada tipo, sección y forma de aislamiento e instalación y se valorarán a los precios unitarios que para cada uno figuren en el Presupuesto.

En dichos precios se entenderán comprendidos todos los elementos precisos para la definitiva instalación de cable o cables, incluso la formación de rozas en los muros, aisladores, protecciones, soportes, cajas de protección y fusibles, y demás que se precisen.

4.21. Medición y abono de los equipos mecánicos y eléctricos

Se medirán y valorarán los equipos mecánicos y eléctricos que forman parte de la instalación por unidades, al precio que figure en el Presupuesto, que se referirán siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

De la maquinaria, mecanismos y demás elementos que se construyan en taller podrá abonarse un 75% del importe que para material construído en taller se establezca en cada caso en el Presupuesto que haya presentado el Contratista en las condiciones antedichas, siempre y cuando dicho material merezca la conformidad del Ingeniero Director de la inspección en talleres, y un 90% del importe que para material acopiado en obra establezca el mismo Presupuesto, una vez que estén depositados en obra y sean hallados conforme.

4.22. Medición y abono de la instrumentación y equipo de control

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el Presupuesto, una vez instalados en obra y aprobado su funcionamiento. De los aparatos que suministra el Contratista y se hallen pendientes de la instalación se podrá abonar un 90% del importe que para suministro de los mismos figure en el Presupuesto, cuando se realicen a satisfacción sus pruebas individuales de funcionamiento.

4.23. Medición y abono de obras varias y albañilería y oficios.

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, lineales, superficiales o de volumen, según figuren expresadas en el Presupuesto y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

4.24. Mediciones y abono de las partidas alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán por el resultado de aplicar los precios unitarios correspondientes del Presupuesto a las mediciones efectuadas de acuerdo con lo que se establece en el apartado 4.1. de la obra realmente efectuada, y tomando en consideración las cláusulas establecidas en los apartados anteriores.

4.25. Medición y abono de encofrado

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m2) útil, es decir, superfície de encofrado que realmente entre en contacto con el hormigón. Quedarán incluídas cimbras, apuntalamiento, acodalamiento, cechas, andamios, etc.

4.26. Medios auxiliares

Se entenderá que todos los medios auxiliares están englobados en los precios de las unidades de obra correspondientes, así como el consumo de energía eléctrica, etc.

4.27. Obras terminadas y Obras incompletas

Las obras terminadas se abonarán con arreglo a los precios del Presupuesto.

Las obras no terminadas que, por rescisión o por otra causa cualquiera, fuese preciso abonar, lo serán con arreglo al Presupuesto, siempre que, a juicio del Director de las Obras, no resultase perjuicio para la terminación de las mismas, por excesivo fraccionamiento.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios que figuran en el Presupuesto o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En Tudela, Marzo de 2.024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-. PLANOS.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

4.- PLANOS.

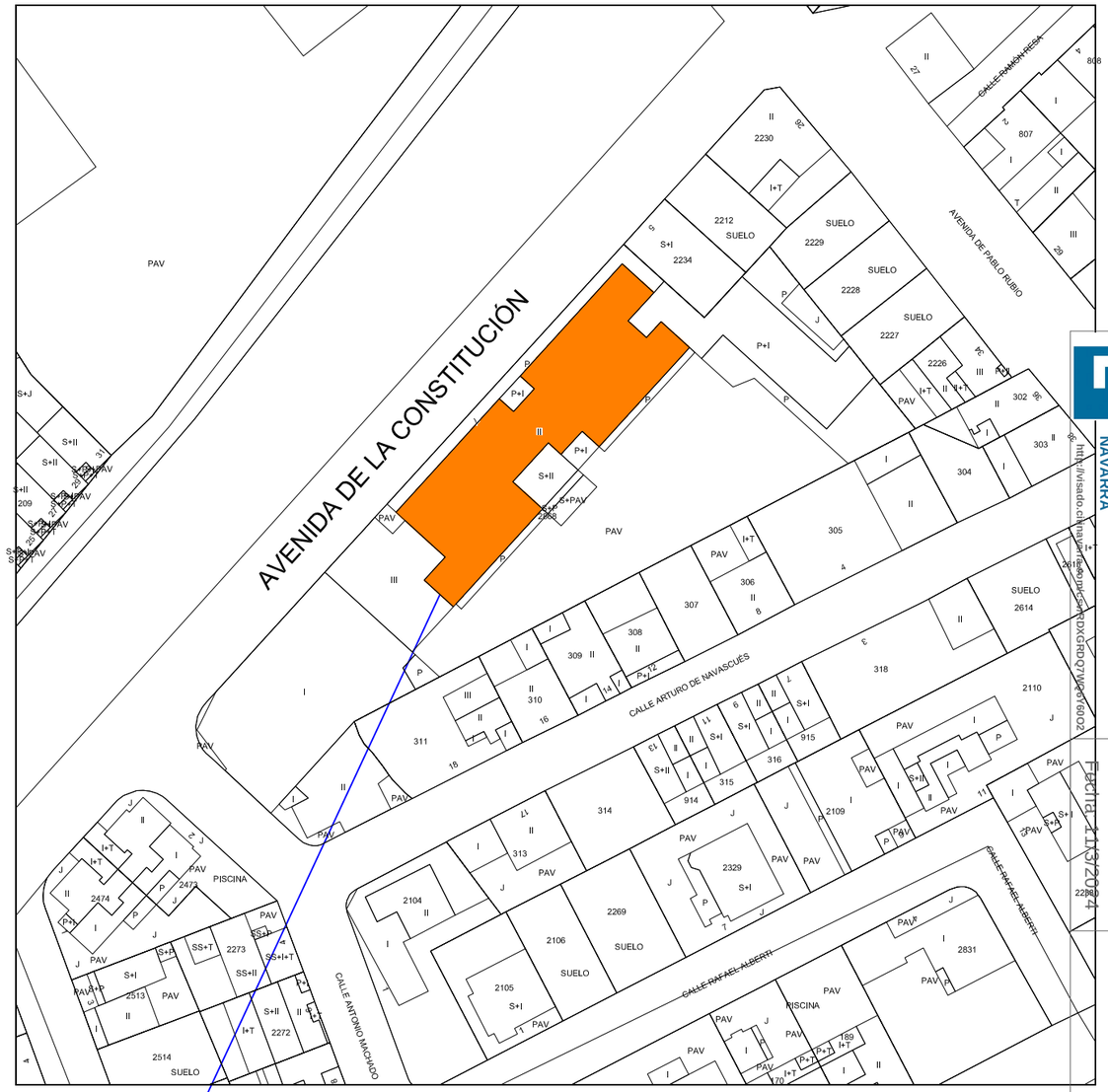
4.1.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

4.2.- ACOMETIDA Y SALA DE CALDERAS EXISTENTE.

4.3.- DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA.

4.3.- PLANO ISOMÉTRICO.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO



PROYECTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2024-637-0

Fecha: 11/3/2024

VISADO

PROYECTO:

INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

Número:	Fecha:	Escala:
1	MARZO / 2024	A3 E 1:100.000 420x297mm 1: 2.000

Titular: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA

Plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Ingenieros Técnicos Industriales:

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

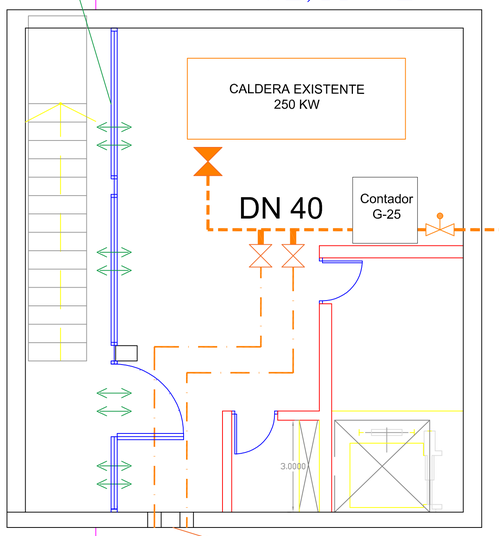
RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ
Colegiado nº 2.607

Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.

SUPERFICIE ÚTIL DE VENTILACIÓN 11,46 m2

SALA DE CALDERAS
72,51 m2



A LOCAL DE CALDERAS
EN PLANTA BAJA POR GALERÍA
Cu 26/28 ENVAINADA.

ACOMETIDA EXISTENTE ACERO DN 40

AVENIDA CONTITUCIÓN

ARM

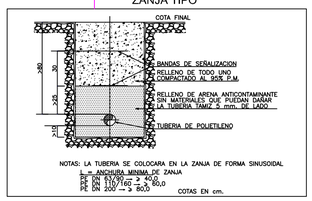
ACOMETIDA EXISTENTE POLIETILENO DN 32

Red
General MPB

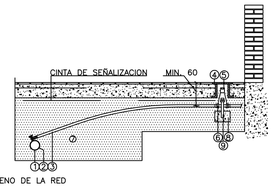
LEYENDA

ARM	REGULACIÓN MPB MODELO A-50 EN ARQUETA
	VÁLVULA DE ACOMETIDA 1"
	TUBERÍA DE POLIETILENO
	TUBERÍA DE ACERO
	TUBERÍA DE CU DE LOS DIAMETROS INDICADOS
	LLAVE DE CORTE APARATO
	LLAVE DE CORTE
	REGULADOR DE PRESIÓN 20-22 mbar
C1	CALDERA DE GAS: C1: IMMERGAS VICTRIX SUPERIOR 32 C2: IMMERGAS VICTRIX PRO 35
	ELECTROVÁLVULA DE CORTE DN 40

ZANJA TIPO



ACOMETIDA TIPO DE MEDIA PRESION



1. TUBO DE POLIETILENO DE LA RED
2. TOMA EN CARGA
3. TUBO DE POLIETILENO
4. TRAMPILLA METALICA CIRCULAR
5. ARQUETA DE PVC PARA MEDIA PRESION
6. VALVULA ENTERRABLE REVESTIDA CON MASILLA Y CINTAS TIPO "DENSO" EN CASO DE SER METALICA
7. ARENA ALREDEDOR DE TODA LA ACOMETIDA
8. ANCLAJES DE HORMIGON
9. PIEZA ESPECIAL DE SOPORTE

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://www.ii-navarra.com/visado/index.php

Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

PROYECTO:

INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

Número:	Fecha:	Escala:
2	MARZO /2024	1:50

Titular: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA

Plano:

INSTALACIÓN DE GAS
ACOMETIDA Y SALA DE CALDERAS

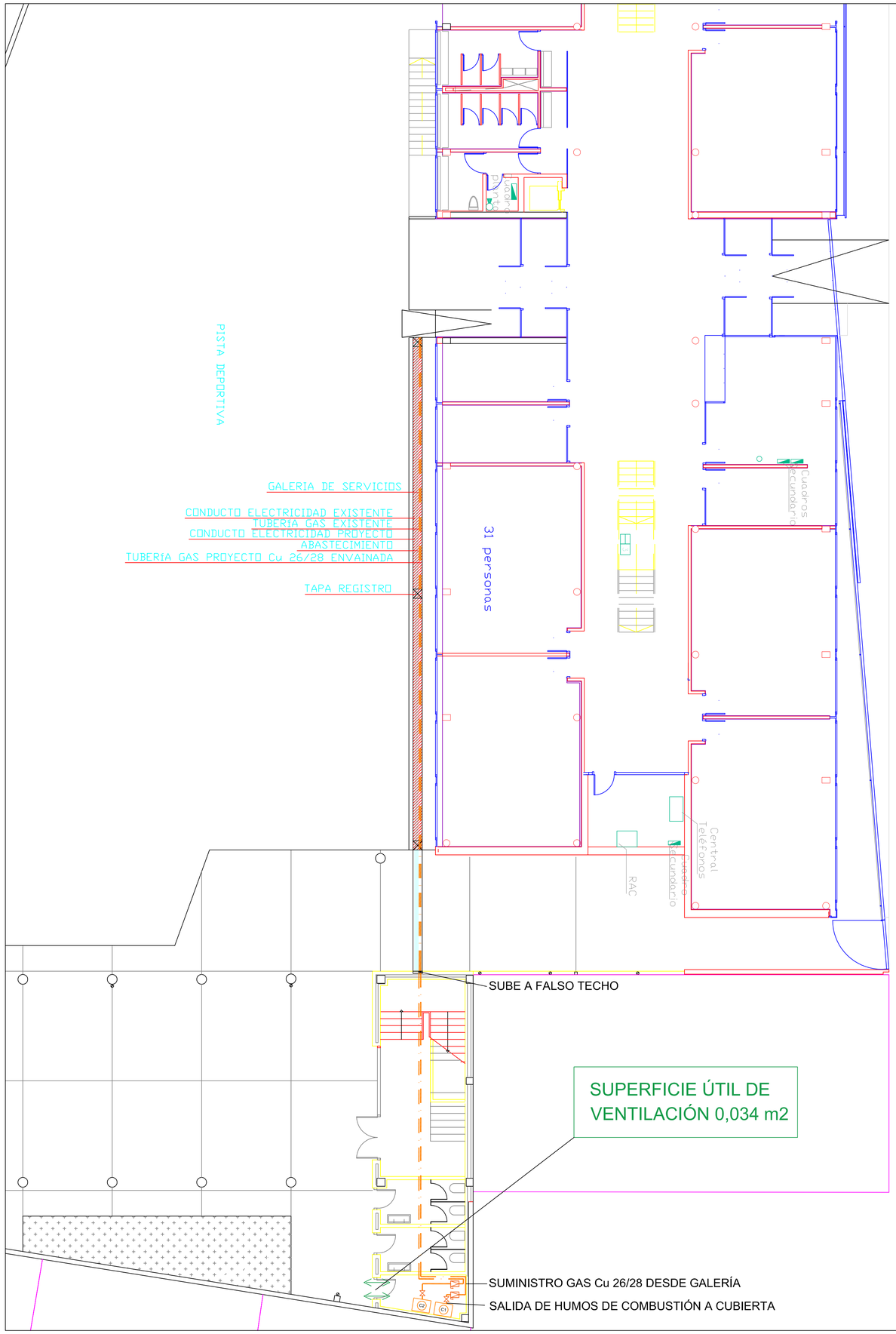
Ingenieros Técnicos Industriales:

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.



LEYENDA

ARM	REGULACIÓN MPB MODELO A-50 EN ARQUETA
	VÁLVULA DE ACOMETIDA 1"
	TUBERÍA DE POLIETILENO
	TUBERÍA DE ACERO
	TUBERÍA DE CU DE LOS DIAMETROS INDICADOS
	LLAVE DE CORTE APARATO
	LLAVE DE CORTE
	REGULADOR DE PRESIÓN 20-22 mbar
C1	CALDERA DE GAS: C1: IMMERGAS VICTRIX SUPERIOR 32 C2: IMMERGAS VICTRIX PRO 35
	ELECTROVÁLVULA DE CORTE DN 40

PROYECTO:

INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

Número:	Fecha:	Escala:
3	MARZO /2024	1:100

Titular: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA

Plano:

INSTALACIÓN DE GAS
DISTRIBUCIÓN PTA BAJA

Ingenieros Técnicos Industriales:

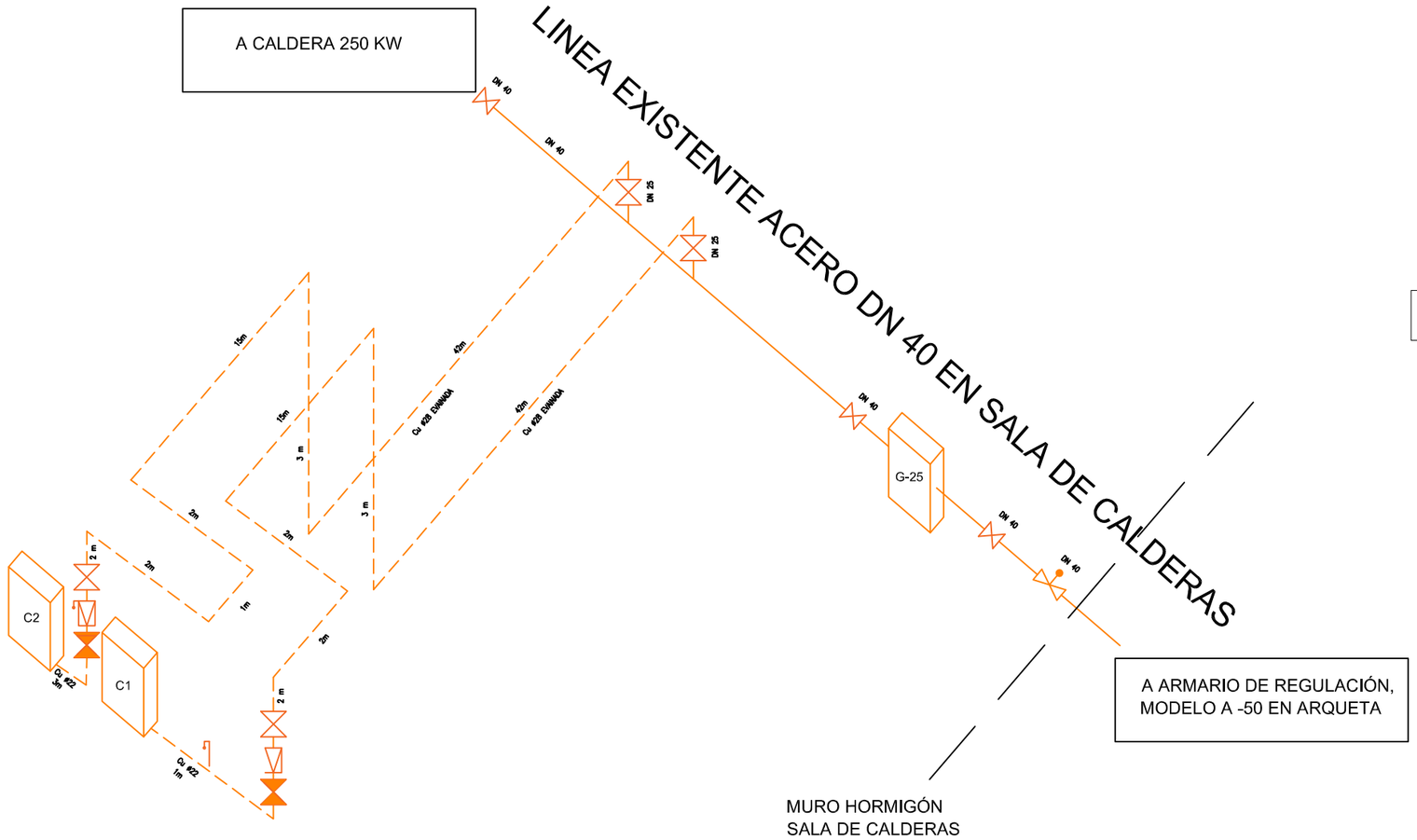
LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
Nº 2024-IST-0
Fecha: 11/02/2024
VISADO



LEYENDA

ARM	REGULACIÓN MPB MODELO A-50 EN ARQUETA
	VÁLVULA DE ACOMETIDA 1"
	TUBERÍA DE POLIETILENO
	TUBERÍA DE ACERO
	TUBERÍA DE CU DE LOS DIAMETROS INDICADOS
	LLAVE DE CORTE APARATO
	LLAVE DE CORTE
	REGULADOR DE PRESIÓN 20-22 mbar
C1	CALDERA DE GAS: C1: IMMERGAS VICTRIX SUPERIOR 32 C2: IMMERGAS VICTRIX PRO 35
	ELECTROVÁLVULA DE CORTE DN 40

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGR0Q7WQ8Y6I02
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

CERTIFICADO DO:

INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

Número:	Fecha:	Escala:
4	MARZO /2024	S/E

Titular: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA

Plano: PLANO ISOMÉTRICO

Ingenieros Técnicos Industriales:

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ
Colegiado nº 2.607

Rafael A. Sola Benito. Fermín Salcedo Pérez.

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-. PRESUPUESTO.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

5.- PRESUPUESTO.

5.1.- INSTALACION DE GAS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PR INSTALACIÓN GAS IESO LA PAZ, CINTRUENIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL								
01.01	**Ud ARMARIO DE REGULACIÓN CAUDAL 50 M3/H**								
	Suministro y colocación en arqueta de Armario de reghulación normalizado control de calidad UNE-EN-ISO 9002-94 para 50 Nm3/h con las siguientes características: - Presión de entrada de 0,5 a 4 bar - Presión de salida 55 mbar - Caudal máximo: 50 Nm3/h - Entrada en Polietileno ø32 - Salida racor hembra a 1 1/2" - V.A.S. bloqueada								
	Incluso ayudas de albañilería,Totalmente instalado y funcionando en arqueta exterior.								
	bloque 1	1				1,00			
							1,00	580,90	580,90
01.02	**Ud VALVULA 1"**								
	Válvula de 1". Totalmente instalada.								
							1,00	5,25	5,25
01.03	**Ud ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**								
	Rotulación y señalización de los elementos de la instalación de gas con placas de aluminio de acuerdo a la Normativa Vigente, según indicaciones de proyecto y normas de la compañía suministradora.								
	bloque 1	1				1,00			
							1,00	35,00	35,00
01.04	**MI TUB. GAS COBRE RÍGIDO D=26/28 mm. ENVAINADA**								
	Suministro y colocación de MI. Tuberia para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=26/28 mm con vaina plastica colocada en superficie., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc.								
							70,00	25,29	1.770,30
01.05	**Ud Ud Regulador presion 20 mbar**								
	Suministro y colocación de Regulador de presión con filtro y menbrana modelo FRG/2MT20, presión maxima de entrada 500 mbar y regulación a 20 mbar, incluso válvulas de aislamiento DN 20, y p.p. de pequeño material de instalación, totalmante instalado,								
							1,00	41,60	41,60
01.06	**Ud CONTADOR DE GAS TIPO G-25, de hasta 40 m3/h**								
	Suministro y colocación de Ud. Contador de gas natural, tipo G-25 caudal máximo 40 m3/h, presión máxima de servicio 0.50 bar, i/racores de conexión, llave y verificación. Totalmente instalado, incluso peqeuño material, mano de obra y pruebas.								
							1,00	877,82	877,82

TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL..... 3.310,87

TOTAL..... 3.310,87

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6766Q2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PR INSTALACIÓN GAS IESO LA PAZ, CINTRUENIGO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.....		3.310,87	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**3.310,87**	
	4,00% Gastos generales.....	132,43		
	4,00% Beneficio industrial.....	132,43		
	SUMA DE G.G. y B.I.		264,86	
	21,00% I.V.A.....		750,90	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**4.326,63**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**4.326,63**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

En Tudela a 08/03/2024.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

-PROYECTO-

PROYECTO DE INSTALACION DE GAS NATURAL PARA AMPLIACIÓN IES LA PAZ DE CINTRUENIGO (NAVARRA).

-. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.-

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

TITULAR:

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DE NAVARRA
CIF: 31/750004

RAFAEL AMALIO SOLA BENITO Y FERMIN SALCEDO PEREZ

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

TUDELA, Marzo de 2.024

I N D I C E

CAP. 6- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

6.1.- OBJETO DEL ESTUDIO
6.2.- RIESGOS DE ACCIDENTES PREVISIBLES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITARLOS
6.3.- CRITERIOS DE SEGURIDAD
6.4.- PROTECCION PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA
6.5.- PROTECCION COLECTIVA
6.6.- DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Este estudio se refiere al proyecto del que forma parte, y tiene por objeto establecer las medidas mínimas y de obligado cumplimiento, que se deberán tomar para:

- evitar accidentes, enfermedades profesionales etc, en la obra
- garantizar las debidas condiciones sanitarias etc, de los trabajadores.
- evitar accidentes, molestias etc, a terceros.

2.- RIESGOS DE ACCIDENTES PREVISIBLES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITARLOS

En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, pueden concurrir todos o parte de los riesgos que se indican:

Naturales o realizados por la naturaleza:

- Viento.
- Inundaciones
- Temperaturas externas.
- Derrumbes.
- Etc.

Humanos involuntarios:

- Caída de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/ Cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobre esfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias caústicas y/o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Vuelco de maquinas.

3.- CRITERIOS DE SEGURIDAD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

- Se aconseja anotar en el libro de órdenes todas las actuaciones en materia de seguridad, firmada por todos los intervinientes responsables, promotores, instaladores, subcontratas, etc..
- Prohibición de fumar en aquellas instalaciones que lo requieran.
- Igualmente se prohibirá el uso de cualquier objeto de producir ignición en las zonas de riesgo de incendio y explosión.
- Los equipos y materiales de obra no obstaculizarán las vías de circulación y evacuación.
- Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y libres de todo tipo de residuo incluso chatarra.
- Es obligatorio la utilización de equipos de protección individual certificados, como guantes, casco, gafas, calzado y cinturones de seguridad, etc.
- Las zonas de trabajo se dejarán al finalizar la jornada de forma que no exista ninguna condición peligrosa, como zanjas sin señalar, materiales sin acopiar, equipos esparcidos, etc.
- No se realizarán trabajos de excavación sin, previamente tener conocimiento de los servicios (líneas eléctricas, tuberías, etc.) que estén enterrados en la zona.
- Todos los cables de alimentación de equipos y puntos de luz, deberán estar dimensionados y protegidos de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en función de la clasificación de la zona.
- En excavaciones de obra civil próximas al nivel freático, se tendrá especial cuidado en no verter ningún agente contaminante.
- Los equipos de soldadura y cuadros de alimentación de equipos que trabajen en el interior de tanques, se situarán en el exterior de los mismos.
- Las colas de los electrodos se echarán en recipientes situados junto al soldador, llevándolas posteriormente a la zona de acopios de residuos.
- Los taludes deben ser los apropiados según la naturaleza del terreno, en principio y como mínimo se prevé un talud de 55/60º (0,6 m. en horizontal por cada metro vertical).
- En terrenos problemáticos se aumenta el talud.
- El talud mínimo puede ser superior a este en base a lo indicado en el resto de documentos.
- En zanjas sitas a escasa distancia de edificios se entibará convenientemente ésta.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

- En zanjas con profundidades superiores a 0,8 metros deberán existir escaleras manuales de acceso, como mínimo una cada 50 metros en tramos que haya trabajadores.

- La maquinaria, además, deberá guardar las siguientes normas de seguridad:

a).- Estructura de protección en cabinas, contra vuelcos.

b).- Uso del cinturón de seguridad por el maquinista.

c).- Servofreno y frenos de mano.

d).- Señal acústica y luminosa de marcha a tras en las máquinas móviles.

e).- Poder bloquear la caja de velocidades.

f).- Alarma en cuadro de mandos donde se controlan todos los sistemas de presión.

g).- Realizar revisiones diarias, previas al comienzo de la jornada, comprobando elementos de seguridad.

h).- Adecuado mantenimiento.

i).- Silenciadores que amortigüen los ruidos de la máquina.

j).- Máxima visibilidad del conductor.

k).- Retrovisores en ambos lados.

l).- Ninguna persona debe permanecer en el radio de acción de la máquina.

m).- Toda persona antes de acercarse a la máquina debe advertirlo al conductor en su caso.

n).- Queda prohibido transportar personal en cualquier máquina.

o).- Se debe evitar la aproximación de las máquinas pesadas a los taludes para evitar desprendimiento de tierras.

p).- Las máquinas, plataformas elevadoras (específicas para trabajar sobre ellas) se utilizarán únicamente para las alturas para las que están dimensionadas, no pudiendo utilizarse ningún elemento para suplementar dicha altura.

q).- Las plataformas únicamente pueden desplazarse cuando se encuentren sin desplegar.

4.- PROTECCIÓN PERSONAL DE CADA TRABAJADOR Y NORMAS DE CONDUCTA

- Uso obligatorio del casco.

- Uso obligatorio de botas en trabajos con agua.

- Traje de agua en trabajos con lluvia.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

- Guantes, en su caso específicos de electricista.

- No deben existir trabajadores en el fondo de una zanja con maquinaria trabajando en los bordes.

- En zanjas con profundidad superior a 1,5 metros no permanecerá nunca un trabajador solo.

- Uso obligatorio de gafas en trabajos con desprendimiento de virutas o pequeños objetos proyectados.

- Uso obligatorio del cinturón de seguridad en trabajos a realizar en alturas superiores a 3 metros.

- No realizar trabajos en circuitos eléctricos con tensión.

5.- PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización y balizamiento diurno y nocturno de zanjas.

- Deben existir pasarelas con pasamanos en un lado como mínimo una cada 50 m., en cruces de zanjas.

- Los andamios utilizados serán homologados, y dispondrán de todos los requisitos y permisos legales para su montaje.

- Las zonas de trabajo se dejarán al terminar la jornada sin ninguna condición peligrosa, las zanjas y pozos, vallados y señalizados (con luz de destellos nocturna, uno cada 10 metros en caso de que las mismas sean exteriores.

- Todas las máquinas eléctricas y sus cable de conexión deberán estar protegidos y dimensionados de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- No se realizarán trabajos de excavaciones, sin conocimiento previo de servicios existente en la zona (canalizaciones, etc.).

- Todas las máquinas contarán con toma de tierra adecuada.

6.- DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

Serán obligado cumplimiento en materia de prevención de accidentes laborales los preceptos establecidos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la Ordenanza de Trabajo de a Construcción en vigencia.

Además son de aplicación:
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo O.M. 9/3/71.
- Ordenanza de Trabajo-Construcción, Vidrio y Cerámica O.M. 28/8/70.
- Comités de Seguridad e Higiene O.M. 11/3/71.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. O.M. 20/5/5..

- Reglamento de Línea Aéreas de Alta Tensión (27/2/68).

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Reglamento de Aparatos a Presión.

- Reglamento de Calefacción.

- Reglamento de Aparatos Elevadores.

- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

- Reglamento de Instalaciones de Gas.

- Reglamento de Instalaciones Frigoríficas.

- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de los Medios de Protección Personal. O.M. 17/5/74

- Estatuto de los Trabajadores.

- Convenio Colectivo de la Construcción de Navarra.

- Normas Técnicas Reglamentarias.

- Normativa Específica de Cada Trabajo a nivel Nacional y Autonómico.

En Tudela, Marzo de 2.024

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

RAFAEL A. SOLA BENITO
Colegiado nº 2.970

FERMÍN SALCEDO PÉREZ.
Colegiado nº 2.607

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/RDXGRDQ7WQ6Y60O2
Nº: 2024-637-0
Fecha: 11/3/2024
VISADO

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ. CINTRUÉNIGO. NAVARRA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ. CINTRUÉNIGO. NAVARRA

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1 Objeto / Datos generales / Descripción de la obra/ Directrices
- 1.1 Objeto
- 1.2 Datos generales
- 1.3 Descripción de la obra
- 1.4 Directrices

2 Principios que regulan este ESS.
- 2.1 Sobre el proyecto.
- 2.2 Sobre los principios prevencionistas.
- 2.3 Recurso preventivo / Presencia recurso preventivo / Coordinación de actividades empresariales.
- 2.4 Definiciones.
- 2.5 Formación.
- 2.6 Identificación de trabajos que impliquen riesgos especiales de seguridad y salud de los trabajadores

3 Condiciones del entorno.

4 Prevención de riesgos a terceros.

5 Instalaciones provisionales de obra.
- 5.1 Acometidas provisionales de obra.
- 5.2 Instalaciones de higiene, bienestar y sanitarias.

6 Vigilancia de la salud de los trabajadores.

7 Instalaciones de apoyo a la obra.
- 7.1 Instalación provisional eléctrica de obra.
- 7.2 Instalación contra incendios.

8 Fases de trabajo.

9 Medidas de emergencia.

10 Normas preventivas generales.

11 Fichas técnicas de prevención de riesgos.

12 Trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO.DATOS GENERALES.DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.DIRECTRICES

1.1.-OBJETO

Se trata de la Ampliación de una segunda planta, sobre una ampliación anterior, del instituto de educación secundaria obligatoria IESO "La Paz" de Cintruenigo (Navarra).

La ampliación se organiza de forma similar a la planta anterior y dispone de un ascensor ya que no conecta con el edificio original donde se dispone un primer ascensor.

1.2.-DATOS GENERALES.

Presupuesto: El presupuesto de ejecución material de la obra es aproximadamente de 490.000,00 €.

Duración estimada: 5 meses naturales, aproximadamente 80 días laborables.

Trabajadores estimados: Una media de 4 trabajadores al día.

Justificación:

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente documento dado que por el artículo 4 apartado c) es obra cuyo volumen de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Situación:

El edificio existente se ubica en la Avenida de la Constitución en la zona sur del casco urbano, frente al vacío que dejaron las antiguas vías del ferrocarril, y dentro de una manzana de parcelas de pequeño tamaño ocupadas fundamentalmente por viviendas.

Promotor:

Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

Proyectista:

Luis Cornago Rodríguez con nº Colegiado 1.015 del COAVN

Teresa Bonal Fernandez con nº Colegiado 1096 del COAVN

Redactor del presente ESS:

Luis Cornago Rodríguez y Teresa Bonal Fernandez

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.3.-DESCRIPCION DE LA OBRA

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

En este proyecto el único elemento que se apoya directamente en el terreno es la cimentación del hueco del ascensor que se sustenta en el terreno natural a través de una losa de hormigón armado. Existe un informe geotécnico redactado por GEEA Geólogos, S.L. cuyas recomendaciones se han tenido en cuenta para el planeamiento de la cimentación.

SISTEMA ESTRUCTURAL.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará un primer vaciado hasta la cota superior de la cimentación. La cota del firme se encuentra, según el geotécnico, a partir de 0,65 m. No se prevé que la excavabilidad del terreno ofrezca ningún problema.

CIMENTACIÓN

Se ha proyectado una cimentación de losa armada de 40 cm de canto bajo los muretes perimetrales de hormigón armado, apoyada sobre base de hormigón en masa hasta la cota de firme.

Para el apoyo de los cerramientos perimetrales del foso del ascensor se dispone de un murete de hormigón armado apoyados sobre el nivel de la losa.

Se utilizará hormigón HA-25/B/30 en zapatas y Acero B-500 S en todos los elementos. Se buscará la cota de apoyo disponiéndose un hormigón de limpieza HM-20/B/30 de canto mínimo 10cm.

El recubrimiento mínimo de la armadura se ajustará a las especificaciones del código estructural. En ningún caso el recubrimiento nominal será inferior a 45 mm y en piezas hormigonadas directamente contra el terreno 70 mm

ESTRUCTURA PORTANTE

Se ha proyectado una estructura de pórticos de hormigón con vigas planas y pilares de hormigón armado HA-25/B/30, paralelo a las fachadas longitudinales del edificio.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

Se hace un planteamiento similar al de los forjados existentes. El nuevo forjado de cubierta está formado por prelosas de 30 o 35 cm de canto según posición, con 5 cm de capa de compresión con mallazo. Son prelosas de hormigón para forjados pretensados PRZ con ancho estándar 1,20 m. La capa de compresión se hormigonará “in situ” con hormigón HA-25.

El recubrimiento mínimo de la armadura se ajustará a las especificaciones del código estructural cuidándose especialmente en los elementos exteriores. En interiores el recubrimiento nominal no podrá ser inferior a 30 mm y en exteriores a 35 o 40 mm según el ambiente.

Se realizan los ensayos de control de calidad (consistencia y resistencia) según el articulado del código estructural

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SISTEMA ENVOLVENTE.

CUBIERTAS

La cubierta es plana no transitable se forma mediante hormigón aligerado de pendientes, impermeabilización con EPDM, aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de 20 cm de espesor, 35 Kg/m³ de densidad y 3 Kg/cm² de resistencia a compresión y acabado mediante árido lavado.

Los sumideros se forman con cazoleta de EPDM de 40x40 cm. con manguetón de 20 cm de altura y rejilla para-gravillas. Los sumideros se conectan a las bajantes existentes. Se disponen rebosaderos mediante perfiles de chapa galvanizada.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

FACHADAS

El cerramiento está compuesto por ½ pie de ladrillo hueco doble con revestimiento tipo SATE al exterior de 6 cm de espesor y al interior aislamiento adosado de poliestireno extrusionado de 8 cm, y trasdosado con perfil de chapa galvanizada de 70 mm cada 40 cm, 60 mm de aislamiento de lana de roca de 40 Kg/m³ y doble placa de yeso laminado de 13 mm cada una.

MUROS BAJO RASANTE

Existen los muros perimetrales del foso del ascensor, de 1,20 m de altura y 20 cm de espesor.

SUELOS

No se da esta situación.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio lacado con rotura de puente térmico con marcado CE y clasificaciones 4 de permeabilidad al aire, E3300 de estanqueidad al agua, C5 de resistencia al viento, transmitancia térmica Uw ventana 1,0W/m2K y Uf marco 1,8W/m2K. El aislamiento acústico es de 47 dBA.

La estanqueidad de los perfiles se garantiza mediante el sistema de cámara de compresión y junta central mínima de 50 mm de anchura. Las juntas exteriores que garantizan la estanqueidad serán en EPDM. El lacado de los perfiles tendrá garantía certificada QUALICOAT y AEASIDA CLASS y tendrá un espesor mínimo de 60 micras.

La apertura será oscilo-batiente y/o batiente de eje vertical, según los casos, y las persianas de aluminio con alma de poliuretano accionadas manualmente mediante torno o motorizado según los casos. La colocación se realizará sobre premarco de madera, rellenando la cavidad entre premarco y cerramiento con espuma de poliuretano garantizando el aislamiento acústico y térmico.

El acristalamiento será doble con cámara de aire intermedia será bajo emisivos, 3+3-12-3+3 en la totalidad de las ventanas por motivos de seguridad. Los vidrios de puertas se resolverán por los mismos motivos con vidrio 3+3.

Con la finalidad de facilitar la flexibilidad en la posible reorganización de los espacios, la totalidad de las ventanas de aulas tienen las mismas dimensiones siendo exactamente iguales y, a efectos de facilitar la limpieza, son en su totalidad practicables.

Se realizará el sellado de la carpintería con las fábricas, cabezales y vierteaguas mediante silicona incolora.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN.

ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS

El edificio que ahora se amplía junto con la segunda planta constituyen un sector de incendios independiente con respecto al edificio existente.

La única conexión entre el edificio inicial y la ampliación se produce a nivel de planta primera donde ya existen puertas resistentes al fuego EI_2 30-C5.

PARTICIONES INTERIORES

A- PARTICIONES VERTICALES:

Separación entre aulas y aulas con pasillos u otros espacios.

2 placas de yeso laminado de 13 mm cada una.

Perfilería de chapa galvanizada de 70 mm cada 40 cm.

Aislamiento de lana de roca de 60 mm y 40 Kg/m³ de densidad.

2 placas de yeso laminado de 13 mm cada una.

B- PARTICIONES HORIZONTALES:

Suelos interiores sobre plantas inferiores (suelo p.2ª)

Pavimento de terrazo 3 cm

Solera de mortero de cemento 5 cm

Lamina de poliestireno expandido elastificado 2 cm

Forjado prelosas de hormigón 35cm.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-1 de Propagación interior y la DB-HR Protección contra el ruido.

CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será de madera con premarco de madera de pino vacsolizada, regruesos, jambas, tapajuntas y hojas de 40 mm de espesor con alma de tablero de aglomerado de 10 mm en cada cara, todo ello chapeado con laminado estratificado y canteado de hojas en todo su perímetro con P.V.C.

Todas las hojas de los espacios docentes contaran con una pequeña superficie acristalada, vidrio laminado 3+3, a la altura de la línea visual del profesorado y con un sistema antigolpeo.

Las puertas tendrán una junta perimetral de caucho, herrajes de colgar y bisagras de acero inoxidable, manillas de acero inoxidable tipo Ocariz ref. 1993/603-F6 y cerradura de seguridad amaestrada. Todas las puertas que se consideren de evacuación dispondrán de barras antipánico.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento e aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-SU-3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SISTEMA DE ACABADOS.

Revestimientos exteriores.

Sistema SATE

Revestimientos interiores.

Aulas: Alicatado de gres recibido con mortero cola en una altura de 1,60 m.

Circulaciones: Alicatado de gres recibido con mortero cola en una altura de 2,20 m.

Resto: Pintura acrílica sobre placas de yeso laminado

Solados exteriores.

Solera de hormigón pulida.

Solados interiores.

Zonas comunes y escaleras: Terrazo grano fino 40x40x3 cm.

Aulas: Terrazo grano fino 40x40x3 cm.

Cubiertas.

Cubierta plana no transitable: Árido lavado.

Falsos techos.

Exteriores: Falso techo placas de yeso laminado 1x15 mm resistente a la humedad.

Interiores: Falso techo acústico de fibra mineral prensada canto biselado con perfilería vista1200x600x15 mm o 600x600x15 mm con ajustes de modulación con placas de yeso laminado.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

FONTANERIA. AGUA FRÍA Y APARATOS SANITARIOS.

Para el suministro de agua fría se realizará una conexión a las tuberías existentes en el techo de planta primera o planta baja. Las tuberías de suministro de agua de diámetro superior a 32 mm serán de tubería de polipropileno y las de diámetro superior serán de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875. Las tuberías irán aisladas con coquilla de 9 mm de espesor y provistas de los soportes y accesorios necesarios realizándose las uniones con accesorios de latón propios para tal material.

Se ha proyectado una red específica para los fluxores en continuidad con la existente.

El dimensionado de la instalación se realizará de acuerdo con las pautas establecidas en el Documento CTE DB HS 4 Suministro de Agua.

APARATOS SANITARIOS

Aseos

Inodoros GAP de Roca.

Urinarios modelo Euret de Roca.

Fluxores tipo Presto en inodoros y urinarios.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Piletas de 2 grifos mod. “DUO” de Jacob Delafon.

Válvulas temporizadas tipo Presto en piletas.

Inodoro PMR ACCES de Roca

Lavabo PMR ACCES de Roca

FONTANERIA. AGUA CALIENTE SANITARIA

No interviene

FONTANERIA. SANEAMIENTO**.**

-La red de saneamiento existente discurre enterrada bajo la solera.

-Los materiales empleados en la instalación se detallan a continuación:

-La red de pequeña evacuación de locales húmedos son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas residuales son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas pluviales interiores son de PVC de 3,2 mm.

-Las bajantes de aguas pluviales exteriores son de chapa de acero galvanizado de 2 mm.

-Los canalones de aguas pluviales son de doble chapa de acero de 1,5 mm.

-Los colectores suspendidos del forjado son de PVC de 3,2 mm.

-Los colectores enterrados son de PVC de 3,2 mm.

-La red de pequeña evacuación se ha realizado con sifones individuales.

Existe una red de saneamiento separativa a la que se conectan las nuevas tuberías de desagüe. Los colectores, en general, tendrán una pendiente del 1% en el caso de aguas pluviales y 1,5% en el caso de aguas residuales cuando son suspendidas y del 2% cuando son enterradas.

Las bajantes se acoplan a los colectores colgados mediante piezas especiales, no permitiéndose el acoplamiento mediante simples codos.

CALEFACCIÓN / GAS.

En la sala de instalaciones existe una caldera de gas para servicio de planta primera. Para la planta segunda se instalará una nueva caldera de condensación modular estanca solo calefacción de 35 Kw.

Las tuberías de alimentación a los radiadores de planta segunda discurrirán por el techo de planta baja hasta la vertical con dicha planta.

Sistema de radiadores

Los emisores térmicos que se utilizarán serán radiadores de aluminio inyectado, compuestos por elementos individuales tipo BAXI DUBAL 60 y BAXI DUBAL 80, según los casos.

Normas para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los radiadores: Los

radiadores pueden utilizarse en instalaciones de agua caliente hasta 110ºC.

Las superficies calientes de los emisores que sean accesibles al usuario deberán tener una temperatura menor de 60 ºC.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La presión máxima para utilizar es de 5 bar.

Los radiadores deben instalarse de manera que se garanticen las distancias mínimas siguientes: Del

suelo	12 cm
De la pared de atrás	3 a 5 cm
Del nicho o de la ménsula	10 cm

Cada uno de los elementos emisores tendrá un dispositivo para poder modificar las aportaciones térmicas y dejarlo fuera de servicio incorporado en los propios radiadores. Llevará también purgadores manuales para eliminar las posibles bolsas de aire que puedan producirse.

VENTILACIÓN**.**

Para la instalación de renovación de aire de la ampliación se proyecta la instalación de una unidad de tratamiento de aire con batería de calor que atemperara y distribuirá el aire nuevo exterior y extraerá el aire viciado recuperando la energía del mismo, recuperador de calor.

El aire primario de renovación se distribuirá a través de conductos de fibra. Los elementos terminales de difusión de aire estarán dotados de reguladores de caudal.

El aire viciado se extraerá a través de rejillas y bocas de extracción y será conducido hasta la unidad de tratamiento de aire donde realizará el intercambio de energía en el intercambiador y será expulsado al exterior. Los elementos terminales de extracción de aire están dotados de elementos de regulación.

Los conductos de ventilación que discurren por el exterior se realizan en chapa de acero galvanizado mientras que los conductos interiores se realizan mediante fibra de vidrio de 25 mm de espesor con ambas caras recubiertas de una película de aluminio.

ELECTRICIDAD /BAJA TENSIÓN.

En su realización se ha tenido en cuenta todo lo relacionado con el vigente **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, según Real Decreto **842/2002** del 2 de Agosto de 2.002, (**BOE** número **224** del 18 de Septiembre del mismo año), e Instrucciones Técnicas Complementarias (**ITC**), así como las Normas de la Compañía Suministradora del fluido eléctrico.

El suministro será realizado desde el cuadro general existente mediante dos líneas (suministro normal y de socorro).

Los conductores para utilizar en la presente instalación serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada **450/750 V** o **1kV**, según casos. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma **UNE 21.123** parte 4 ó 5; o a la norma **UNE 211002** (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas **UNE-EN 50085-1** y **UNE-EN 50086-1** cumplen con esta prescripción.

La línea de alimentación al cuadro general de protecciones de la ampliación de las instalaciones descritas en el presente proyecto partirá del cuadro general de protecciones instalado en el edificio existente.

El cuadro secundario de planta segunda dispondrá de interruptores automáticos, magneto-térmicos y diferenciales, de acuerdo a las Potencias y secciones que cuentan las instalaciones.

Desde las protecciones alojadas en el Cuadro de la ampliación, partirán las líneas que alimentarán los aparatos de consumo correspondiente, realizado por medio de conductor flexible tipo ES07Z1K de Cu libre de halógenos colocado bajo tubo PVC corrugado y forrado GP/7 “no propagador de la llama””.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los tubos y bandejas de la instalación eléctrica se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible, los recorridos horizontales irán a 50cm. del suelo o techo, y los verticales a 20cm. de los ángulos de esquinas o puertas. Se emplearán tubos de 20mm de diámetro y conductores de 1,5mm^2 de sección como mínimo.

Se dispondrán registros en tramos rectos. Estos no quedarán separados más de 15 m y el número de curvas entre sí no será superior a tres. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 cm de profundidad y 80 mm de diámetro o lado. Los empalmes se efectuarán por medio de clemas de conexión, quedando terminantemente prohibido el empleo de cualquier otro sistema.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al 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 doble color amarillo-verde. 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, podrá utilizarse el color gris.

La máxima caída de tensión en las líneas de fuerza es inferior al 5% y en las líneas de alumbrado es inferior al 3%.

-Para las líneas de alumbrado o de tomas de corriente, se han calculado los casos más desfavorables. Las secciones son las mismas para las dos de cada tipo según esquema unifilar del documento plano.

-Las secciones de los conductores se mantendrán constantes desde el comienzo del limitador correspondiente hasta el último receptor o toma de corriente.

En los aseos se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (Agua fría, caliente, desagüe, calefacción y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos de puerta, radiadores etc.

TELECOMUNICACIONES.

La instalación dispondrá de los puestos de trabajo indicados en planos. Estos puestos cumplirán con las especificaciones en cuanto a cableado estructurado exigidas por el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

Cada uno de los puestos estará compuesto por los siguientes elementos:

- Cuatro tomas de corriente 10/16 A tipo Schuko de color rojo alimentadas desde circuitos de ordenadores, con protección diferencial tipo "superinmunizados".
- Dos tomas de datos tipo RJ-45 categoría 6.

Se realizará la preinstalación de pizarras digitales, según indicaciones de proyecto de instalación eléctrica.

ASCENSORES

Instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas modelo OTIS GENESIS. con sistema de tracción por cintas planas de acero recubiertas de poliuretano, con monitorización permanente Pulse y con Frecuencia Variable OVF de lazo cerrado.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Velocidad de 1 m/s, precisión de parada +/- 3 mm y sistema de ahorro energía ReGeN drive, recorrido de 3,4 m., foso de 1.000 mm, sobrerrecorrido de 3.500 mm, 3 paradas.

480 kg de carga nominal de 6 personas con embarque simple, cabina de 1.000 x 1.250 x 2.200 mm

Cabina OTIS GeN2 con mandador en acero inoxidable, intervención a distancia las 24 horas a través de línea telefónica módulo 3G, sintetizador de voz, iluminación mediante leds, apagado automático de luz en cabina, piso preparado para goma-PVC.

Acabados OTIS GENESIS a elegir por la D.F., rodapié, espejo, techo plano, pasamanos onda en acero inoxidable, puertas automáticas telescópicas en cabina y pisos paso 900 x 2.000 mm. de dos hojas de marcos y mecanismos reducidos, acabadas en imprimación en resto de pisos (3 unidades) y en acero inoxidable en cabina, barrera de infrarrojos de seguridad, posicional en planta Cota 0, maniobra modular MCS colectiva en bajada simple con registro de llamada, insertos en braille en cada piso.

Certificación VDI 2566-2:2004 de diseño acústico e ISO 18738:3003 de calidad de viaje, etc. Pruebas y ajustes según EN81-20, EN81-50, EN81-70

MEGAFONIA

Se plantea la ampliación de la instalación de megafonía existente.

SISTEMA DE EQUIPAMIENTO

No interviene

URBANIZACIÓN

No interviene

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.4- DIRECTRICES

En este ESS se establecen las directrices a seguir durante la ejecución de las obras respecto a la prevención de los riesgos laborales, a fin y efecto de evitar los consecuentes daños laborales dentro de una mejora constante de la calidad y gestión global de la empresa.

La empresa contratista deberá elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud antes del comienzo de las obras y someterlo a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, ya que se presume necesaria, en principio la participación de dicho Coordinador, por considerarse que aunque sea sólo una la empresa contratista, y tampoco se contraten autónomos directamente por el Promotor, sí, por contra, se dará el concurso de varias empresas, una contratista y otras subcontratistas (electricista, fontanero y calefactor, carpintero, etc.…) y según el Arto 3, punto 2, del R.D. 1627/97, es exigible la existencia de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por darse la presencia de varias empresas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.-PRINCIPIOS QUE REGULAN ESTE ESS.

2.1.- SOBRE EL PROYECTO

El presente ESS, según cita el R.D. 1627/97, en su artículo 5, apartado 3, forma parte del proyecto de ejecución de obra, y será coherente con el contenido de este, recogiendo las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Es por esto por lo que obviamos toda reiteración innecesaria de aspectos generales y comunes como pueden ser la descripción de la obra, su situación y/o domicilio, presupuesto, programa de necesidades, plazo de ejecución, descripción de las distintas unidades, descripción de las prácticas de la buena construcción, etc.

2.2.- SOBRE LOS PRINCIPIOS PREVENCIONISTAS

A ellos deberá ajustarse la empresa constructora que en su momento realice los trabajos para llevar a buen término la edificación a que refiere este Proyecto.

Tenemos que subrayar que la filosofía prevencionista que inspira este ESS y que de igual manera lo deberá hacer con el PSS, es la de la Prevención Integral (que afecta a todo tipo de trabajo) e Integrada (como una parte más del trabajo, además de la cantidad y calidades exigidas), tal y como explicita la Ley 31/1995 en su artículo 16, apartado 2, cuando dice "*Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma"*.

Así mismo interpretamos que caso de presentarse un riesgo que fuese evitable, el mismo sería eliminado o evitado. Es por lo que consideramos que todos los riesgos a los que queda sometida la obra, son riesgos no eliminables, pero, evidentemente, sí controlables.

2.3.- RECURSO PREVENTIVO

La empresa contratista deberá designar como recurso preventivo para la obra a uno o varios trabajadores de la empresa que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades mencionadas a continuación y que cuentan con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO

-Vigilar el cumplimiento y hacer cumplir a todos los trabajadores de la obra, las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo, y comprobar la eficacia de las mismas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del 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, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. Desempeñando el papel de coordinación de las actividades empresariales definido en el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- 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.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

El recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que

procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS.

La presencia de recurso preventivo viene indicada en el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el Real Decreto 39/1997, de 17/01/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24/10/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Así, establece:

1. “De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos.

   a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

   b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

   1º Trabajos con riegos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

   2º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

   3º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización

de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajo no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4º Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Finalmente, la disposición adicional décima del RD 604/2006, de 19 de mayo, trata sobre la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, y señala que “en el ámbito de aplicación del 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, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará en los términos establecidos en la disposición adicional única del citado Real Decreto 1627/1997”.

PROCEDIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Antes de comienzo de las obras se reunirán las empresas participantes y trabajadores autónomos fijando entre ellos las reglas de coordinación de sus trabajos y siempre haciendo cumplimiento estricto de lo dispuesto en el Plan o Planes de Seguridad y Salud existentes en esa obra que todos conocen. De dicha reunión se levantará acta firmándola todos y cada uno de los representantes de cada empresa y los trabajadores autónomos, dándose copia a cada uno de ellos y al coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra.

2.4.-DEFINICIONES

Accidente de trabajo: Cualquier suceso no previsto, no deseado y que dificulte la continuidad del trabajo que estamos realizando.

Este concepto incluye el legal de toda lesión que sufra el trabajador como consecuencia o por ocasión del trabajo que realiza por cuenta ajena, pero a la vez no excluye accidentes que puedan sufrir otras

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

personas (autónomos, técnicos, etc.) intervinientes en la obra, y los bienes implicados o necesarios para la ejecución de la misma (materiales, maquinaria, replanteos erróneos, etc.).Por tanto, consideraremos 4 tipos de accidentes de trabajo atendiendo al daño (sobre las cosas) y a la lesión (sobre las personas):

Con daño y con lesión.

Sin daño y con lesión.

Con daño y sin lesión.

Sin daño y sin lesión. (blanco).

Siempre y cuando se den alguna de las siguientes circunstancias:

CD y CL: Siempre que se dé asistencia sanitaria, aunque no implique baja.

SD y CL: Siempre que se dé asistencia sanitaria, aunque no implique baja.

CD y SL: - Cuando el costo del accidente es superior a 25.000 Pts.

- Sin darse lo anterior, posible grave lesión.

- Sin darse los anteriores, posible grave daño.

- Sin darse los anteriores, ser muy repetitivo.

SD y SL: - Cuando el costo del accidente es superior a 25.000 Pts.

- Sin darse lo anterior, posible grave lesión.

- Sin darse los anteriores, posible grave daño.

- Sin darse los anteriores, ser muy repetitivo.

CONCEPTO	UNIDAD		PARCIAL	TOTAL
PERSONAL:				
. Horas perdidas debidas a la baja.				
. " " por consulta y asistencia médica.				
. " " " los operarios.				
. " " " " mandos.				
. " " " coordinador de Prevención.				
ASISTENCIA:				
. Asistencia directa.				
. Horas perdidas por el servicio médico.				

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRODUCCION:				
. Interrupción del trabajo o deficiente funcionamiento.				
. Daños en máquinas, instalaciones, etc.				
. Pérdidas de producto.				
. " " materias primas.				
. " " clientes.				
SEGUROS:				
. Valor de pólizas de los seguros.				
OTROS:				
. Gratificaciones y varios.				
. Administración.				
. Traslados.				
. Corrección.				
. Sanciones y defensa de posibles responsabilidades.				
IDENTIFICACION:				

La tabla anterior nos sirve de aclaración sobre los distintos conceptos de costos que pueden intervenir en un accidente de trabajo. Ello no quiere decir que en todos y cada uno de los accidentes intervengan costos por cada uno de los conceptos que se citan, se citan tan sólo como una guía de los más habituales. Lo que sí es cierto que una aplicación y análisis de estos costos nos permitirá hacer más rentable la gestión final de la empresa.

Riesgo grave e inminente: Situación de riesgo grave, patente y manifiesto. Definición ésta que aclara más, pero que es coincidente con la de riesgo grave e inminente, que la Ley 31/1995 establece en su

artículo 4, apartado 40, diciendo que es aquel riesgo que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Enfermedad profesional: Todas las relacionadas en el listado oficial (silicosis, sordera profesional, etc.), más las que se pueda probar el nexo de causalidad entre el trabajo realizado y la enfermedad contraída.

Mejora de sistema: Implica la aportación de la inteligencia, de la creatividad de la persona en positivo, fuera de la obligación que una situación de Incidente o de Accidente supone para la corrección del riesgo. La Mejora del Sistema puede referir a cualquier aspecto del trabajo, como los tiempos de ocio,

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

la mejora de la producción, la mejora de la calidad, la mejora del confort, etc.

Impreso notificación: Es evidente que el primer paso para corregir un riesgo, para evitar que se repita un accidente o para establecer una mejora del sistema, es enterarse de esos sucesos, o lo que es lo mismo, notificarlos.

Por ello se ofrece el impreso de notificación interno (nada tiene que ver con el que es exigido por la autoridad laboral) de la página siguiente y en base al cual el Jefe de Obra además de atender a la corrección del riesgo, o procurar los medios para llevar a buen fin lo aportado a través de una mejora de sistema, informará de todo ello al que Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

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 JEFE DE OBRA ***	

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ficha valoración de la prevención:

Nº	RIESGOS MAS IMPORTANTES	SEMANAS					FICHA VALORACION DE LA PREVENCION						
		1	2	3	4	5							
1	Incendios y explosiones						VALORES:	95%					
2	Iluminación						MAL = 0	90					
3	Ruidos y vibraciones						REGULAR = 3	85					
4	Orden y limpieza						BUENA = 4	80					
5	Señalización						EXCELENTE = 5	75					
6	Almacenamiento							70					
7	Servicios higiénicos							65					
8	Servicios sanitarios						FECHA:	60					
9	Existencia / adecuación E.P.I.						TURNO:	55					
10	Utilización E.P.I.						SECCION:	50					
11	Caídas a distinto nivel						PARTICIPAN:	45					
12	Caídas al mismo nivel							40					
13	Atrapamientos							35					
14	Cortes							30					
15	Punturas							25					
16	Quemaduras							20					
17	Andamios							15					
18	Barandillas							10					
19	Caída de objetos							5					
20	Vehículos							0					
21	Grúas								1	2	3	4	5
22	Riesgos eléctricos								VALORACION SEMANA				
23							NOMBRE, APELLIDOS Y FIRMA DEL MANDO:						
24													
Puntuación total													
Máximo posible													
Tanto por ciento del máximo													

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es un documento para formalizar por el Mando (jefe de Obra y en su ausencia el Encargado de obra) en compañía de subordinados una vez por semana. Se debe procurar rotar las personas que acompañan al mando, así como el día de la semana. El último día del mes será entregada al jefe de Obra. Este a su vez informará de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la obra.

En la página anterior observamos un ejemplar tipo cuyas partes principales describimos:

- Debe figurar una lista de riesgos más habituales y previstos de la obra, teniendo la precaución de dejar varias líneas en blanco para incorporar algunos riesgos nuevos o singulares

- Se valoran todos los riesgos con notas en función del grado de control del riesgo, así si éste es excelente = 5, si es bueno = 4, si es regular = 3, y por fin si es malo = 0. No se pueden poner notas de valores intermedios. Los riesgos que no existan se rellena su casilla con un guion (-).

- Se saca el valor máximo posible, que resulta de multiplicar todos los riesgos valorados por el máximo valor, es decir, 5. A continuación valor actual de la sección, que es la suma aritmética de todas nuestras puntuaciones en esa semana. Por último, se calcula el tanto por ciento del máximo que se traslada a un gráfico de barras.

Esta ficha debe estar a disposición de cualquier superior del encargado, para su simple visado, lo que se hará constar en el dorso de la ficha poniendo, junto a la firma y fecha del visado, el estado de cumplimentación de la misma. Por ejemplo, 3ª semana del mes y sin formalizar ninguna.

Los datos serán explotados por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la obra, como los "ceros", los "cincos", marcadas diferencias en los gráficos, horizontalidad en los mismos, visado de estas fichas, etc., y en consecuencia indicará las acciones de corrección. Estas fichas a su vez tendrán valor orientativo para la evaluación de riesgos a que estuviese obligada la empresa a realizar en base a la Ley 31/1995.

2.5. FORMACION

Antes del comienzo de obra, se dará información y formación sobre los aspectos antes citados y los riesgos que están previstos en la obra, así como las medidas que se han considerado de Prevención, de Protección Colectiva y los Equipos de Protección Individual

La duración se estima en 5 horas y deberán recibirla al menos el jefe de Obra, el Encargado y el personal de plantilla de la empresa y participante o previsto de participar en la obra.

No obstante, y además de lo anteriormente dicho, todo operario de nueva incorporación a la obra, será informado directamente por el Encargado, realizando un recorrido general de la obra y deteniéndose de modo especial en lo que serán sus tareas. En el caso de subcontratistas se actuará de igual modo,

pero en este caso será acompañado además por aquel empleado de la subcontrata en cuestión que realice las funciones de Encargado de la misma.

A todos los operarios que intervengan en la obra les serán entregadas las Fichas de Riesgos que correspondan a las tareas que fuesen a realizar en cada momento, y que su conjunto forma parte de la memoria técnica de este ESS.

2.6. IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (ANEXO II. DEL R.D. 1627/1997).

Existen riesgos especiales de seguridad y salud de los trabajadores por la exposición al amianto, según establece el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo.

Las disposiciones de este Real Decreto se aplicarán en operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o materiales que lo contengan, como es el caso de:

Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.

Trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria y utillaje donde exista amianto o materiales

que lo contengan.

Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto o materiales que lo contengan, de equipos o unidades tales como barcos, vehículos, trenes, etc.

Trabajos de mantenimiento y reparación de materiales con amianto y que también impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.

Vertederos autorizados para residuos de amianto.

Todas aquellas actividades u operaciones en que se manipulen materiales que tengan amianto, siempre que exista riesgo de liberación de fibras de amianto en el ambiente.

Sin embargo, cuando sean exposiciones esporádicas, de baja intensidad, sin sobrepasar el valor límite de exposición al amianto en la zona de trabajo (como son los casos en que se trabaje en actividades cortas y discontinuas de mantenimiento utilizando materiales no friables; la retirada sin deterioro de materiales no friables; la encapsulación y en el sellado de materiales en buen estado que contengan amianto, siempre que no haya riesgo de liberación de fibras en dichas operaciones; y en vigilancia y control del aire y en la toma de muestras para detectar la presencia de amianto en un material determinado), no será necesario:

La elaboración de un Plan de trabajo

Llevar a cabo una vigilancia de la salud tan exhaustiva como indica el artículo 16 de este Real Decreto

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Inscribirse en el registro de empresas con riesgo por el amianto y llevar un registro de datos y archivo de documentación tal y como especifica el artículo 18 de dicho Real Decreto

Obligaciones del Empresario

-El empresario deberá asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto superior al valor límite ambiental.

-Se prohíben las actividades que exponen a los trabajadores a las fibras de amianto en la extracción del amianto, la fabricación y transformación de productos de amianto o fabricación y transformación de productos que contienen amianto añadido deliberadamente. (excepción: el tratamiento y desecho de los productos resultantes de la demolición y retirada del amianto)

-Realización de una Evaluación de Riesgos que incluya una medición de la concentración de fibras de amianto en el lugar de trabajo y su comparación con el valor límite establecido. Se realizarán periódicamente y en cualquier caso ante posibles cambios de procedimiento, de características de la actividad, etc.

-Adopción de medidas organizativas para que haya un mínimo indispensable de exposición de los trabajadores, para la no realización de horas extraordinarias, y para identificación de las causas y adopción de medidas adecuadas ante situación en que se sobrepase el valor límite fijado. En caso de no adoptarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados no podrá proseguirse el trabajo en la zona afectada.

-Proveer a los trabajadores de equipos de protección individual, cuando las medidas de prevención y de protección colectiva, de carácter técnico u organizativo, resulten insuficientes para garantizar que no se sobrepase el valor límite establecido. Y aún cuando no se sobrepase el valor límite establecido, el empresario pondrá dichos equipos a disposición del trabajador que lo solicite.

-Deberán adoptarse las medidas necesarias para garantizar la higiene personal y de protección individual.

-El empresario deberá elaborar un plan de trabajo, antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto.

-Se deberá garantizar la formación a los trabajadores, que deberá ser apropiada para todos los que estén expuestos a polvo que contenga amianto, y además deberá ser fácilmente comprensible para los trabajadores.

-Los trabajadores y sus representantes deberán recibir información detallada y suficiente.

-Deberá cumplirse con la Consulta y participación de los trabajadores y sus representantes.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Deberá garantizar una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a amianto, realizada por personal sanitario competente.

3.- CONDICIONES DEL ENTORNO.

Se tendrá en cuenta la posibilidad de interferencias con servicios o redes existentes.

En el caso de existir, los pasos a seguir serán:

a) El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc. ...

b) Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

c) Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que retiren los mismos que los dejen fuera de servicio.

Habrá que prestar especial atención a las condiciones ambientales y climatológicas en periodos de verano, por la continua exposición al sol, además de la presencia de fuertes vientos en la zona en cualquier época del año.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.- PREVENCION DE RIESGOS A TERCEROS.

Teniendo en cuenta que se trata de un edificio en un solar urbano, en principio se prevé que existan riesgos para terceras personas, y deberán tenerse en cuenta:

. La entrada y salida de vehículos.

. Acopio de materiales.

. Las farolas existentes en las inmediaciones de la parcela.

. Interferencia de la obra con circulación peatonal del colegio.

Antes del inicio de las obras debe procederse a la instalación de las medidas preventivas de información frente a riesgos de accidentes de terceros, sean peatones o vehículos. Concretamente en esta obra se prevé:

- Vallado perimetral: Es imprescindible delimitar todas las áreas de construcción o acopio de materiales con objeto de impedir el paso de personal ajeno a las obras, tal como se señala en los planos. El vallado en vías públicas debe estar señalizado correctamente e iluminado durante las noches

- Marquesina acceso a obra: Con la finalidad de impedir que la caída de objetos impacte contra los operarios.

- Existirán un paso de vehículos, que contará con una puerta de dos hojas con cadena y candado. Además, existirá una puerta de acceso a personal (ver planos).

- Señalización informativa y de seguridad, realizada con carteles tipo, normalizados según fichas técnicas y emplazados donde se determina en los planos del presente estudio. Incluye señalización de:

- Accesibilidad; prohibiendo el acceso a las obras a toda persona ajena a las mismas.

- Tráfico; en prevención de riesgos en los accesos rodados de la obra a los viales públicos.

- Seguridad; sobre uso obligatorio de guantes, casco, zona de paso, zona de circulación, etc.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

El Contratista propondrá al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, para su aprobación y con la antelación debida, la implantación de las instalaciones provisionales de la obra, así como de:

- Caseta de oficina de obra con teléfono móvil.

- Vestuarios.

- Servicios de vestuarios e higiénicos.

En los planos del presente ESS se sugieren unas implantaciones que el Contratista puede confirmar o proponer su modificación en función de sus necesidades.

5.1. ACOMETIDAS PROVISIONALES DE OBRA

El contratista realizará.

- Suministro de agua potable, que deberá solicitar a la Mancomunidad de Aguas.

- Suministro de energía eléctrica, que debe ser solicitada a la empresa suministradora.

- Conexión de vertido de aguas sucias y pluviales a las redes públicas existentes. Vertido que deberá realizarse en las acometidas existentes.

Las especiales características del riesgo de la acometida e instalación provisional eléctrica obligan a tener en cuenta que:

- La acometida será BT 3x380/220 V.

- El cuadro eléctrico estará alojado en armario homologado para intemperie. Dispondrá de contador, e interruptores diferenciales de 30 mA., en el caso de las máquinas que puedan requerir un diferencial con intensidad de ruptura superior, se asegurará también un valor de tierra tal que en ningún caso una persona pueda estar sometida a una corriente de derivación o contacto eléctrico indirecto superior a los 30 mA.; además contará con magnetotérmicos para cada circuito.

- Todas las mangueras serán de 4 hilos, con protección IP adecuada. El hilo conductor de toma de tierra será de color normalizado (amarillo - verde).

- En la protección contra contactos eléctricos indirectos se tendrá en cuenta el aumento de resistencia debido a la longitud y sección del cable de tierra.

- Las mangueras eléctricas podrán disponerse aéreas sobre postes de madera o fijadas a las paredes de los edificios de obra, siendo en todo caso su altura superior a 2m.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Toda instalación a nivel de terreno se realizará bajo tubo de acero, y si va enterrada bajo tubo de PVC, con protección de hormigón si es superficial.

- La instalación provisional será realizada por empresa autorizada, quien deberá entregar al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra certificado de que se ha realizado según la normativa vigente.

5.2. INSTALACIONES DE HIGIENE, BIENESTAR Y SANITARIAS

Podrán construirse de obra de fábrica, con acabados enlucidos y pintados, no obstante, se recomienda la utilización de casetas modulares prefabricadas y aisladas, y así constarán en el estado de mediciones y presupuesto. Estarán formadas por:

ASEOS, con una dotación mínima de:

- 1 inodoro por cada 25 hombres en obra = 1.

- 1 inodoro por cada 15 mujeres en obra, con recipiente especial cerrado = 0.

- 1 ducha por cada 10 trabajadores en obra = 1.

- 1 lavabo por cada 10 trabajadores en obra = 1.

- 1 espejo de 40x50cm mínimo, por cada lavabo = 1.

- Jaboneras, toalleros, uno por lavabo = 1.

- Portarrollos, uno por cabina = 1.

- Secadores automáticos, uno por cada 10 trabajadores en obra = 1.

- Cabina mínima 1,00 x 1,20 m2, y 2,30 m. de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

- Instalaciones de agua fría y caliente en duchas.

VESTUARIOS, con una superficie mínima de 2m2 y altura de 2,30 m. por trabajador en obra. En esta superficie pueden incluirse las instalaciones de duchas y lavabos, en cuyo caso computaran los aseos. dispondrá de:

- 1 Taquilla guardarropa con llave y asiento por cada trabajador en obra = 16.

- 1 Percha para colgar la ropa por cada trabajador en obra, para ropa mojada = 16.

COMEDOR: En principio, consideramos que se desplazaran a comer a sus domicilios, o bien a establecimientos de hostelería del entorno, por lo que no se incluye esta partida en el Presupuesto. Si estos deciden su utilización, se adecuará un recinto dotado de iluminación natural y artificial adecuadas, con ventilación suficiente y calefacción en invierno, tendrá una altura mínima al techo de 2,60 m.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

BOTIQUÍN, en armario adecuado, emplazado en la oficina de obra, incorporando en lugar bien visible los teléfonos de los Centros Médicos a donde deben ser trasladados los accidentados, Centro de Urgencias Hospital, Centro de Salud y el teléfono de urgencias 112.

Estará dotado de material para primeros auxilios, como mínimo:

- 1 Frasco, conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco, conteniendo alcohol de 96º.
- 1 Frasco, conteniendo tintura de iodo
- 1 Caja, conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja, conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Caja, conteniendo sobres de gasa envaselinada
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Goma para torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- Antiespasmódicos (Buscapina).
- Analgésicos (Aspirina y Paracetamol).
- Pomada para quemaduras y desinfectante de heridas
- Pomada contra picadura de insectos
- Tijeras.
- Pinzas.

El Botiquín estará a cargo del Encargado de obra o persona autorizada por el mismo que tenga los suficientes conocimientos de prestación de Primeros Auxilios y Socorrismo, lo mantendrá cerrado y en perfecto estado de uso y dotación.

6.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.

Se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 31/1995, en su artículo 22. Dada la actividad, se hace imprescindible la vacunación antitetánica, con las dosis de recuerdo que fuesen necesarias.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.- INSTALACIONES DE APOYO A LA OBRA.

Los trabajos e instalaciones previos al inicio de las obras han quedado reseñados en otro apartado. Seguidamente se estudian aquellas instalaciones de apoyo a la propia obra, ya sean de carácter provisional auxiliar o de producción.

Salvo que el contratista adopte otros sistemas de producción de la obra, se prevé que:

- El mortero para la construcción de fábricas, enfoscados, sobresoleras podrá ser realizado en obra, con trasiego por medio de máquina telescópica, en silos con equipos de dosificación y mezclado automáticos. En tal caso se transportará por conducto neumático del propio silo hasta el punto de utilización, o cerca del mismo, y desde ahí por medio de chinos.

- No está prevista la instalación de otro silo para yeso.

- No se instalará taller de ferralla, dado que se prefiere el montaje de las armaduras en taller, quedando para la obra únicamente el montaje en el lugar de utilización.

- El hormigón se facilitará a obra de una central de hormigonado suministrado por camión hormigonera y transportado por camión-bomba para su puesta en obra, y tan sólo para pequeños volúmenes utilizando hormigonera portátil basculante, siendo colocado en este caso mediante cubos elevados por máquina telescópica.

-Máquina telescópica, necesaria para elevación de cargas o materiales, y para cuyo manejo será necesario el carnet de operador correspondiente y durante los trabajos realizados desde la calle será imprescindible la colocación de dos banderas que regulen el tráfico en ambos sentidos.

Seguidamente se detallan los principales riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas o personales que se prevén adoptar en las instalaciones provisionales o auxiliares de apoyo a la obra.

7.1. INSTALACION PROVISIONAL ELECTRICA DE OBRA

Descripción de los trabajos:

La instalación eléctrica provisional de la obra se compone de dos partes:

1ª- La instalación desde su conexión a la red, acometida hasta el cuadro general provisional de obra pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.

2ª- La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del Cuadro General de Protección.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La parte de instalación citada en primer término queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora. Previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industria) la preceptiva solicitud de suministro provisional a la obra.

Esto se complementa con la firma de los Boletines de instalación por parte de instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de la empresa suministradora.

La instalación eléctrica provisional de obra, considerada en segundo término, consta en términos generales de:

1.- Línea repartidora.

2.- Cuadro de distribución

2.1- Interruptor diferencial 30 mA.

2.2- Interruptores automáticos magnetotérmicos.

2.3- Transformadores de seguridad a 24 V.

2.4- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra).

2.5- Base de enchufe estanca.

2.6- Barra de conexión línea general de tierra.

3.- Transformador de separación de circuitos.

4.- Línea de utilización.

5.- Línea de utilización (con toma de tierra).

Cuadro general provisional de obra:

Conjunto de la unidad de contadores, mando, y protección que alberga los siguientes elementos:

- Cortacircuitos fusibles generales.
- Contadores.
- Interruptor diferencial o relé diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial o relé diferencial de 300 mA.
- Interruptor automático general.
- Interruptores automáticos para las diversas líneas repartidoras a los cuadros de distribución.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Elementos auxiliares (embarradores de distribución, barra de conexión de la línea general de tierra, etc.).

- Prensaestopas en todas las canalizaciones de entrada y salida del cuadro.

Cuadro de distribución:

Dotados como mínimos de los siguientes elementos:

- Caja de bornes y/o bases de enchufe estancos (tomas de corriente con tierra incorporada).

- Transformador de tensión a 24 V. en lugares húmedos y 50 V. en ambientes secos.

- Interruptor automático magnetotérmico para cada toma de corriente.

- Interruptor diferencial de 30 mA. para alumbrado y maquinas portátiles (Clase II y Clase III).

- Barra de distribución y de conexión de línea de tierra.

Análisis de riesgos:

Básicamente los riesgos que pueden originarse en la instalación eléctrica provisional de obra son los siguientes:

- Contacto eléctrico directo

- Contacto eléctrico indirecto.

- Incendio

Medidas preventivas específicas:

Debido a las características de la actividad, se debe considerar que los trabajos se desarrollan en condiciones húmedas a efectos de la instalación eléctrica.

Cuadros eléctricos:

- Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando se alojen en armarios metálicos éstos se considerarán de clase 01 y se conectarán a tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

- Todas las canalizaciones que entren o salgan del armario deberán tener prensaestopas.

- Los cuadros sólo se abrirán con útiles especiales y por parte de un especialista eléctrico responsable.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las tapas de acceso a los dispositivos de protección serán estancas, y se comprobará su existencia y buen estado de conservación.

- En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.

- En ninguna circunstancia deben puentearse los dispositivos de disparo de interruptor magnetotérmico o diferencial.

- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del mecanismo de disparo del diferencial, mediante el pulsador de prueba.

- Periódicamente y con aparatos adecuados se comprobará el correcto disparo a la intensidad de defecto prefijado para ello.

Tomas de corriente:

- Tanto las bases de enchufe como los conectores serán adecuados para trabajos en ambiente húmedo.

- Las bases de enchufe deberán incorporar un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión)

cuando se retire el conector o enchufe (de la máquina).

- Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.

- No se utilizará para alimentar receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.

- La pareja "macho - hembra" de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento o que disminuya el grado de protección (IP) del conjunto.

Líneas repartidoras:

- Los conductores empleados serán del tipo manguera flexible (tensión nominal mínima de 1.000V) y especiales para trabajos en condiciones severas.

- La instalación eléctrica de la obra será aérea, con bajantes para las tomas de corriente y conexionado de receptores alojados en cuadros que cumplan la condición inicial IP. 54.

- Los cables eléctricos conectados a máquinas, que en su mayoría son móviles, sufren un deterioro mecánico muy superior al normal, por lo que periódicamente deberá revisarse el estado físico de su cubierta aislante.

- Los cables que suministran corriente a máquinas de clase II (doble aislamiento) y III (tensiones de seguridad) no necesitan llevar incorporado el conductor de protección.

- Los que alimenten máquinas de clase I (necesidad de puesta a tierra) deben llevarlo incorporado.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Receptores de tensión:

a) Alumbrado:

- Todos los puntos de luz situados en lugares accesibles se considerarán de clase I y 01, y deberán estar protegidos mediante interruptor diferencial de alta sensibilidad (30mA).

- Las bombillas estarán protegidas por pantallas protectoras.

- En caso de estar en ambientes de humedad o muy conductores, se utilizarán portalámparas de seguridad estancos al agua y polvo (con tensiones de alimentación no superior a 50 V.).

- Los portátiles de alumbrado se utilizarán a tensión de seguridad de 24V, en ambiente húmedo o conductor.

b) Herramientas portátiles:

- Siempre que se trabaje en ambientes húmedos o conductores, éstos serán de clase II (doble aislamiento) o se alimentarán a tensiones de seguridad (vibrador).

c) Resto de maquinaria eléctrica de obra:

- Su grado de protección será el que corresponda a trabajos de intemperie.

- Teniendo en cuenta que su alimentación es a tensión superior a 50V y que son de clase 01 y I, deberán estar conectados a la red general de puesta a tierra. Ésta debe tener baja resistencia óhmica (≤ 80 Ω.), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA.).

Medidas preventivas de carácter general:

- No se efectuarán trabajos en instalaciones eléctricas salvo que previamente se haya desconectado la fuente de alimentación y se coloque la señalización de descarga correspondiente.

- No se dejará al alcance del personal de obra elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (cables conectados sin enchufe, cajas de bornes sin la cubierta, etc.).

- Todos los conductores deberán protegerse adecuadamente, en especial en las zonas de paso y lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.

- Mensualmente se medirá el valor de la resistencia de la puesta a tierra y se controlará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales contra contactos eléctricos indirectos.

- Cuando haya que efectuar trabajos en instalaciones en tensión y no se pueden efectuar sin ella, los efectuará personal experto y dotado de los elementos de protección personal adecuados y debida-

mente homologados.

Prescripción de carácter particular:

Las instalaciones eléctricas realizada en obras deben cumplir las instrucciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en vigor (Decreto 2413/1.973 de 20 de septiembre, BOE nº 242, de fecha 9 de octubre de 1.973), e Instrucciones Complementarias que a continuación se citan:

Instrucción:

- Canalizaciones. MI BT 027 puntos 1.1 y 2.1.

- Conductores desnudos. MI BT 027 punto 2.2.

- Conductores aislados. MI BT 027 punto 1.3.

- Elementos conductores. MI BT 027 punto 1.7.

- Tubos. MI BT 027 punto 2.2.

- Aparatos de mando, protección y tomas de corrientes. MI BT 027 punto 2.3.

- Dispositivos de protección. MI BT 027 punto 2.4.

- Aparatos móviles y portátiles. MI BT 027 punto 2.5.

- Receptores de alumbrado. MI BT 027 punto 2.6.

- Alumbrado portátil. MI BT 032 punto 2.5.

- Receptores a motor, protección contra la falta de tensión. MI BT 032 punto 1.4.

- Herramientas portátiles. MI BT 034 punto 1.7.

- Condiciones generales de instalación de los transformadores y autotransformadores. MI BT 035 -1.1.

Receptores:

- Condiciones generales de instalación. MI BT 031 punto 1.1.

- Condiciones de utilización. MI BT 031 punto 1.1.

- Clasificación de los receptores. MI BT 031 punto 1.2.

- Puesta a tierra. MI BT 039 punto completa.

Sistemas de protección:

- Protección contra contactos directos. MI BT 021 punto 1.

- Protección contra contactos indirectos. MI BT 021 punto 2 al 1.10.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.2. INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Análisis de riesgos:

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son muy distintas de las que lo generan en otro momento.

- Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros o estufas, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas inadecuadas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, plásticos, pinturas y barnices, etc.).

Medidas Preventivas:

- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.

- Correcto almacenamiento de las sustancias combustibles y más fácilmente inflamables, con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, en las plantas bajas y con ventilación suficiente.

- Alejar esos almacenes de posibles focos de ignición y en su caso dotándolos de instalaciones eléctricas antideflagrantes, así como de un sistema de detección - extinción automática, como pueden ser los sprinklers. Aunque en esta obra no se prevé dicho almacenamiento.

- Evidentemente señalizar la prohibición de fumar.

- Establecer un Plan de Emergencias efectuando un simulacro, al menos una vez cada tres meses, cuando exista dicho riesgo de incendio, teniendo bien señalizado el teléfono 112 que coordina todo tipo de emergencias en el ámbito de la Unión Europea.

- Los cuadros eléctricos principales estarán dotados de extintor de nieve carbónica de 6 Kg.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.-FASES DE TRABAJO.

Se establecen las siguientes fases de trabajo a efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, si bien en algunos apartados se trata de actuaciones muy puntuales:

- Demoliciones.
- Preparación terreno.
- Excavación en caja vaciados.
- Excavación en zanjas y pozos.
- Cimentación.
- Saneamiento.
- Pilares de hormigón.
- Muros de hormigón
- Forjados.
- Cubiertas planas
- Cerramientos exteriores.
- Albañilería interior, distribuciones y revestimientos.
- Impermeabilizaciones
- Aislamientos térmicos.
- Falsos techos.
- Instalaciones de fontanería, climatización y ventilación.
- Instalaciones de electricidad, telecomunicaciones y fotovoltaica
- Carpintería exterior de aluminio.
- Carpintería interior de madera.
- Solados y alicatados.
- Vidriería.
- Pinturas y barnices.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

9.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

PLAN DE AUTOPROTECCION.

En caso de ocurrir un accidente se procederá de la siguiente manera:

Atender al accidentado.

Comunicar al encargado el accidente.

Solicitar ayuda a la mutua de la empresa del trabajador accidentado.

Fuera del horario de mutua solicitar ayuda a sos navarra (112)

Pasados 5 minutos desde que se ha pedido la ayuda volver a repetir la llamada para confirmar que viene la ayuda.

Llamar a la oficina de la empresa constructora y comunicar el accidente.

No dejar solo al herido. debe permanecer siempre acompañado.

No evacuar al herido en vehículos particulares si se ha producido un golpe en la cabeza o una caída de altura.

Rellenar la ficha de datos del accidentado.

Comunicar el accidente a la familia.

Dado las características del trabajo en la obra, y el bajo nivel de esterilización existente en el ambiente, no se aconseja curar pequeñas heridas y rozaduras en la obra, ya que puede provocar que una pequeña herida mal curada provoque una grave infección. Es necesario acudir al centro de Salud más próximo.

La lista con los teléfonos de emergencias es actualizada de acuerdo a la información aportada por los subcontratistas.

TRASLADOS DE HERIDOS

No se indican instrucciones para el traslado de los heridos por los servicios de emergencias externos, pues son perfectos conocedores de los recorridos más idóneos. En función de dichas indicaciones se les guiará por el interior de la obra.

Está prohibido el trabajo de las máquinas y la circulación de vehículos cuando circule una ambulancia por la obra.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Queda prohibido el traslado de heridos, por personal de obra, cuando este haya sufrido un tipo de accidente de los mencionados a continuación:

Caídas a distinto nivel.

El traslado de los heridos deberá realizarse por el personal de obra que tiene la formación adecuada en primeros auxilios.

Cuando el herido se encuentra dentro del ámbito de la obra, a la entrada a la obra se coloca una persona para guiar a los servicios de emergencias.

SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Las situaciones de emergencia generadas por la obra son las siguientes:

Incendio del material de obra.

Accidente de obra de un operario.

Las situaciones de emergencia generadas por la actividad propia en la obra de referencia son :

-Incendio.

-Necesidad de desalojo del edificio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Cuando se detecte una situación de emergencia los operarios de la obra evacuaran el edificio por las escaleras interiores instaladas para acceso habitual a las obras interiores del edificio.

PLAN DE EVACUACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS.

La zona de obras puede necesitar ser evacuada por las siguientes causas:

Incendio.

Accidente de trabajo.

Por ello es necesario que la valla tenga sistema de abertura junto a las escaleras.

La evacuación de accidentados laborables se realizará por las escaleras interiores. Si es necesario la presencia de los servicios de emergencia externos permanecerán aparcados en la urbanización interior.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se colocan varios extintores de polvo en distintas zonas de la obra y se coloca otro más en la caseta del encargado.

Dos operarios de la obra, distintos del Encargado do Obra, recibirán formación sobre el uso y conservación de los medios de extinción de incendios.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.- NORMAS PREVENTIVAS GENERALES.

En todo tipo de actividades de la construcción deben adoptarse una serie de medidas preventivas que por su carácter común no se incluyen en los apartados específicos de la actividad. Entre otros, se detallan los siguientes:

- Se prohíbe tirar escombro libremente desde plantas, incluso sobre zonas señalizadas.

- Cuando hayan de emplearse rampas, sobre todo en el caso de preverse la circulación por ellas de carretillas de mano, se utilizarán las conocidas como "rampas autoguiadas".

- La descarga a plantas de material transportado con la grúa se hará siempre mediante plataformas voladas previstas para este fin.

- Se señalizarán los recorridos alternativos cuando los accesos a planta estén cortados.

- Se mantendrán las plantas en buen estado de limpieza, eliminando diariamente el material de desecho. Y en el caso del desencofrado se recogerán en lugar adecuado e inmediatamente las piezas que tengan puntas para pasar a ser retiradas dichas puntas.

- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares, haciéndolo entre dos o más personas si fuera necesario por circunstancias de la carga.

- A los tajos sin iluminación natural (baños, etc.) se dotará de iluminación artificial (mínimo 200 lux medidos a 1m. del suelo).

- Las lámparas portátiles llevarán mango aislante y rejilla de protección. Debiendo alimentarse mediante transformadores de seguridad.

- La conexión de lámparas o herramientas eléctricas a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas, no permitiéndose introducir los hilos directamente en las bases fijándolos mediante pequeñas astillas o similar.

- Los operarios estarán cualificados para el tipo de trabajo que vayan a realizar, en especial cuando ello implique el manejo de maquinaria o vehículos.

- Los E.P.I. (Equipos de Protección Individual) serán de uso personal e intransferible.

- Siempre habrá en obra un encargado debidamente cualificado nombrado por la empresa constructora y perteneciente a la plantilla de la misma. Ante su posible ausencia, y antes de producirse la misma, 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 todos los trabajos y se cerrará la obra, lo que incluye, y de modo muy especial, a los distintos gremios subcontratados.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

11.- FICHAS TECNICAS DE PREVENCION DE RIESGOS.

A continuación, se incluyen una serie de Fichas Técnicas para la Prevención de Riesgos, según se indicaba en el punto "02.04.".

Insistimos que estas Fichas forman un bloque fundamental en el ESS, pero no sólo para tenerlo guardado en la caseta de obra, sino que como se dijo en el punto ".02.04", deben ser entregadas a los operarios y subcontratas en la medida que se vayan utilizando esos Medios Auxiliares, esas Máquinas, o se vayan cubriendo las distintas Fases de Obra. Es por lo que, al menos, uno de los ejemplares del Plan de Seguridad y Salud a realizar por la empresa constructora deberá encuadernarse en archivador de anillas, para poder fotocopiar dichas fichas técnicas y así ser entregadas a los operarios intervinientes.

No incluiremos en dichas fichas la ropa de trabajo normal, tan sólo aquella que pueda ser algo singular, como la de protección frente a la lluvia, o la del soldador si lo hubiese, que no es el caso, frente a quemaduras y radiaciones, etc., dado que no se considera que sea algo exclusivo de Prevención. Al igual, no se incluirán riesgos atendibles por el mero hecho constructivo y externo, en su generación al propio trabajo, como es el caso de la insolación, vendavales, acciones terroristas, etc.

Por otra parte, hay E.P.I., que son incompatibles entre sí, por ejemplo, el uso simultáneo de botas de P.V.C. y botas de cuero, se entiende que en algunas ocasiones se necesitarán las de P.V.C. (lluvia y barro) y, evidentemente, no las de cuero. Todos los E.P.I. llevarán el marcado europeo Œ.

De los riesgos evitables y de los no eliminables:

Ya se indicaba en el punto 02.02. que todos los riesgos son "no eliminables", no obstante, y sólo a modo de aclaración debemos decir que en el R.D. 1627/97 en su Arto. 2, apartado 2, párrafo a), se indica que deben identificarse, dentro de la Memoria, los riesgos que puedan ser evitados, y aquellos que no puedan eliminarse. Pensamos que un riesgo que pueda ser evitado, debe ser evitado y sería un contrasentido que pudiéndolo eliminar no se hiciera, por tanto, consideramos que todos los riesgos que están presentes en el trabajo no son eliminables en el 100% de su Grado de peligrosidad, luego no es evitable.

Así por tanto consideramos que los riesgos que están en el trabajo son porque no han podido ser evitados, tan sólo controlados con las medidas de Prevención, o de Protección Colectiva, o de Protección Individual (de mejor a peor) proponemos en estas Fichas Técnicas de Prevención de Riesgos.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Fichas técnicas de prevención de riesgos.

En el plan de seguridad y salud el contratista concretara los medios a emplear y adaptara las fichas correspondientes, siendo las que se detallan de carácter genérico

11.01.	Andamio metálico tubular.
11.02.	Andamio metálico multidireccional.
11.03.	Andamio de borriquetas.
11.04	Red seguridad colgada horizontal. Tipo S “N” AENOR
11.05.	Plataforma de trabajo o castillete.
11.06.	Escaleras portátiles.
11.07	Pasarelas y rampas.
11.08.	Plataforma volada y apuntalada de carga y descarga.
11.09.	Silo de yeso, o de mortero.
11.10.	Maquinaria en general de movimiento de tierras.
11.11.	Pala cargadora.
11.12.	Retroexcavadora.
11.13.	Camión (basculante o no)
11.14.	Dumper.
11.15.	Camión hormigonera.
11.16.	Hormigonera portátil basculante.
11.17.	Grúa Torre
11.18	Camión grúa.
11.19	Maquina telescópica de elevación
11.20	Sierra de disco.
11.21	Cortadora de cerámica.
11.22	Herramientas portátiles de accionamiento eléctrico.
11.23	Herramientas portátiles de combustión o aire.
11.24	Actuaciones previas al comienzo de las obras
11.25	Demoliciones
11.26	Replanteo edificio.
11.27	Excavación vaciados

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

11.28 Excavación en zanjas y pozos.
11.29 Saneamiento.
11.30 Cimentación.
11.31 Estructura de hormigón.
11.32 Pilares de hormigón.
11.33 Forjados. Placas alveolares.
11.34 Muros de hormigón
11.35 Cubiertas planas y cubiertas de chapa.
11.36 Cerramientos exteriores.
11.37 Albañilería interior y revestimientos.
11.38 Impermeabilizaciones.
11.39 Aislamientos térmicos.
11.40 Falsos techos.
11.41 Instalaciones de Fontanería, Calefacción y Climatización.
11.42 Instalaciones de Electricidad, Televisión y Telefonía.
11.43 Carpintería Exterior de Aluminio
11.44 Carpintería Interior de madera.
11.45 Cerrajería
11.46 Solados y Alicatados.
11.47 Vidriería.
11.48 Pinturas y barnices.

01.11.01. ANDAMIO METALICO TUBULAR

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Estructura de Hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Fachadas - Cerramientos exteriores. - Carpintería de aluminio. - Mantenimiento.	⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL POR: * Desplome. * Fallo de asentamiento. * Mal arriostramiento vertical. * Mal arriostramiento horizontal. * Plataforma insuficiente. * Plataforma suelta. * Plataforma sobrecargada. * Ausencia de barandillas. * Acceso inadecuado. * No cerrar trampilla. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación.	- Recurso preventivo. - Plan de montaje. - Instalación por especialista. - Plan de utilización. - No modificar sin permiso del responsable. - Apoyo adecuado (Durmientes). - Nivelación. - Uso piezas normalizadas. - Estabilidad del conjunto: - Arriostramiento interior y exterior. - Anchura mínima plataforma metálica con trampilla 1 x 0,60 m. - Evitar sobrecargas.	- Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento. - Red de protección de caída de materiales. - Marquesina para paso peatones.	- Casco con barbuquejo. - Arnés en montaje y desmontaje. - Dos mosquetones. - Guantes para montaje y desmontaje.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	* Desprendidos. * Falta de rodapié. * No cerrar trampilla. ⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia. - Separación de paramento < 30 cm. - A partir de 2 m. barandillas perimetrales.1,10 m., barra intermedia y rodapié 0,15 m. - Resistencia 150 Kg./m. - Escalerilla interior o módulo de escaleras.		

01.11.02. ANDAMIO METALICO MULTIDIRECCIONAL

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Estructura de Hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas. - Fachadas - Cerramientos exteriores. - Carpintería de aluminio. - Mantenimiento.	⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL POR: * Desplome. * Fallo de asentamiento. * Mal arriostramiento vertical. * Mal arriostramiento horizontal. * Plataforma insuficiente. * Plataforma suelta. * Plataforma sobrecargada. * Ausencia de barandillas. * Acceso inadecuado. * No cerrar trampilla. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendidos.	- Recurso preventivo. - Plan de montaje. - Instalación por especialista. - Plan de utilización. - No modificar sin permiso del responsable. - Apoyo adecuado (Durmientes). - Nivelación. - Uso piezas normalizadas. - Estabilidad del conjunto: - Arriostramiento interior y exterior. - Anchura mínima plataforma metálica con trampilla 1 x 0,60 m. - Evitar sobrecargas. - No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia.	- Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento. - Red de protección de caída de materiales. - Marquesina para paso peatones.	- Casco con barbuquejo. - Arnés en montaje y desmontaje. - Dos mosquetones. - Guantes para montaje y desmontaje.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	* Falta de rodapié. * No cerrar trampilla. ⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Separación de paramento < 30 cm. - A partir de 2 m. barandillas perimetrales.1,10 m., barra intermedia y rodapié 0,15 m. - Resistencia 150 Kg./m. - Escalerilla interior o módulo de escaleras.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.03. ANDAMIO DE BORRIQUETAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Albañilería interior y revestimientos. - Fontanería y Calefacción y protección incendios - Electricidad, T.V. , y Telefonía. - Carpintería madera interior. - Vidriería. - Pinturas y barnices.	⇑ CAIDA DE PERSONAS POR: * Fallo de base de andamio. * Vuelco. * Discontinuidad de plataformas. * Plataforma sin atar. * Basculamiento plataforma. * Excesivo acopio. * Falta de protección perimetral. * Ascenso y descenso de la plataforma. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié. ⇑ GOLPES Y CORTES.	- Dos caballetes por andamio. - Asiento y nivelado correcto. - Caballete con piezas ensambladas y clavadas. - Conjunto estable y resistente. - Apoyo (en su caso) sobre durmiente. - Máxima separación entre soportes: 3,50 m. - Borriquetas metálicas con cadenilla de arriostramiento. - Estabilidad: - Arriostramiento exterior no sobrepasando esta relación. - Arriostramiento interior > 3.00 m. - Altura máxima alcanzable < 6 m. - Anchura mínima plataforma 60 cm. - Los tablones de 0,20 x 0,07 m. - Atado de plataforma y sujeción a soportes. - Barandilla y rodapié > 2.00 m. altura, de1,10 m., listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. (a niveles altos).	- Soportes. - Red (a niveles altos).	- Cinturón con anclaje (a niveles > 2 m.). - Casco.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Protección de los dos niveles de trabajo. - Escaleras de pisas de madera para el acceso a la plataforma. - Escalera portátil para los de soporte verticales.		

01.11.04. RED SEGURIDAD COLGADA HORIZONTAL TIPO S "N" AENOR

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Estructura de Hormigón. - Forjados.	⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL POR: * Ausencia de barandillas. * Acceso inadecuado. *.Rotura de bloque o bovedilla . * Realización trabajos de encofrado. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendidos. ⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Instalación por especialistas. - Resistentes a las cargas a soportar (energía mínima de rotura=4,2 KJ) - Evitar sobrecargas. - Nunca dar la espalda al "vació".	- Plataformas de protección contra caída de objetos.	- Casco con barbuquejo. - Arnés en montaje y desmontaje. - Dos mosquetones. - Guantes para montaje y desmontaje.

01.11.05. PLATAFORMA DE TRABAJO O CASTILLETE

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación. - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón.	⇑ CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento. * Falta de estabilidad. * Desplome. * Utilización de otro medio auxiliar sobre ella. * Falta de protección perimetral. *Ascenso y descenso de la plataforma. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié.	- Asiento y nivelado correcto. - Conjunto estable, resistente y vertical. - Apoyo sobre superficie horizontal. - Ruedas con dispositivo de bloqueo o acuñadas a ambos lados. - Arriostramiento interior completo con crucetas y diagonales. - La altura de la plataforma al suelo no superará en 3 veces su lado menor. - Arriostramiento exterior a elementos rígidos estructurales. - Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m., barra intermedia y rodapié de 0,15 m. - Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. - Plataforma cubriendo toda la sección horizontal del entramado con sujeción de la misma.		- Arnés. - Cable fiador. - Dos mosquetones. - Casco con barbuquejo.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Utilización de castillete mejor que escalera portátil. - En el desplazamiento será desocupada por las personas. - En su desplazamiento evitar líneas eléctricas. - No utilizar borriquetas o escaleras por-tátiles sobre la plataforma.		

01.11.06. ESCALERAS PORTATILES

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación. - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cerramientos exteriores (niveles inferiores). - Albañilería interior y revestimientos. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V, y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados. - Vidriería. - Pinturas y Barnices.	⇑ CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento lateral. * Rotura de larguero. * Rotura de peldaño. * Vuelco. * Ascenso y descenso de espaldas a la escalera. * Deslizamiento. * Por contacto eléctrico. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCIÓN POR: * Presencia conductores eléctricos.	ESCALERAS DE MADERA: - Largueros de madera sana y escuadrada. - Peldaños ensamblados. - No emplear pinturas opacas, sí barnices transparentes. - Prohibición de empalmes si es que no tiene dispositivos especiales. ESCALERAS METALICAS: - Pintura antioxidante. - No realizar empalmes soldados. - No suplementar escaleras de aluminio. GENERALES: - Zapatas antideslizantes. - Anclaje en parte superior. - Superación nivel superior de apoyo en 1 m.		- Arnés. - Ayuda de otra persona en la sujeción y estabilidad. - Cable fiador (en su caso). - Dos mosquetones. - Casco con barbuquejo. .

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Mantenimiento.	⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Apoyo inferior resistente. - Inclinación de la escalera ≅ 75º. Relación entre longitud (L) de puntos de apoyo y separación del inferior a la vertical del superior L/4. - Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles. - Para altura > 3 m., utilización de cinturón de seguridad anclado a elemento fijo. - Para alturas > 5 m. y < 7 m. Utilizar escaleras reforzadas, no simples. - Para alturas > 7 m. utilizar escaleras telescópicas especiales. - El ascenso y descenso, siempre de frente a la escalera. - Utilización por una persona solamente. - No trabajar fuera de la vertical de la escalera. - No transportar cargas > 25 Kg. - Escaleras de tijera con cadena que impida su apertura. - Escaleras de tijera con tope de seguridad de abertura. - Retirada previa de conductores eléctricos desnudos.		

01.11.07. PASARELAS Y RAMPAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en zanjas y pozos. - Cimentación. - Saneamiento. - Estructura de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V. ,y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados. - Mantenimiento.	⇑ CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento. * Falta de estabilidad. * Desplome. * Utilización de otro medio auxiliar sobre ella. * Falta barandillas (> 2 m.). * Ascenso y descenso de la plataforma * Deslizamiento. ⇑ CAIDA AL MISMO NIVEL. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié (> 2 m.).	- Anchura de la plataforma ≥ 60 cm. - Tablones mínimo 20 x 7 cm. - Travesaños de arriostramiento. - Asiento y nivelado correcto. - Fijación de extremos que eviten deslizamientos o basculamientos. - Conjunto estable y resistente - Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m. Listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. - Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. - No utilizar borriquetas o escaleras por-tátiles sobre la plataforma. - Acceso libre y fácil. - Sin obstáculos.		- Arnés en caso de trabajo a > 2 m. de altura. - Cable fiador (en su caso). - Dos mosquetones. - Casco con barbuquejo.

	⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.			

01.11.08. PLATAFORMA VOLADA Y APUNTALADA DE CARGA Y DESCARGA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V., y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados.	⇑ CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Desarme. * Falta de estabilidad. * Desplome. * Falta de protección perimetral. ⇑ CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié. ⇑ GOLPES Y CORTES. ⇑ ATRAPAMIENTOS.	- Anchura de la plataforma ≥ 1,10 m. - Asiento y nivelado correcto. - Conjunto estable y resistente - Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m., barra intermedia y rodapié de 0,15 m. - Puerta abatible frontal. - Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. - Puntales metálicos, bien asentados, arriostrados, y con dimensión adecuada. - Arriostramiento longitudinal y transversal. - Puntales resistentes en las colas incluido tablón de reparto. - Inmovilización de puntales mediante tetones y clavazón.		- Arnés. - Cable fiador (en su caso). - Dos mosquetones. - Casco con barbuquejo.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ CHOQUES CONTRA OBJETOS.	- Paletización de cargas. - No utilizar borriquetas o escaleras por-tátiles sobre la plataforma. - Acceso libre y fácil. - Sin obstáculos.		

01.11.09. SILO DE YESO, O DE MORTERO (I/II)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	ROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Solados y Alicatados.	⇑ CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: • En el mantenimiento. ⇑ VUELCO DEL SILO: * En carga y descarga. * Durante la puesta en obra y servicio. * Por fallo de cimentación. •	- La de carga y descarga del camión se hará mediante grúa. El silo se suspenderá de 3 puntos en posición horizontal, mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión. - El transporte hasta la bancada será en posición horizontal igual que antes por la grúa. Se guiará mediante cabos de gobierno manejados por 2 operarios dirigidos por encargado. - Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín a las escaleras de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, y luego se iniciará la maniobra de cambio hasta la vertical. - La ubicación exacta en posición vertical sobre la bancada, será conseguida mediante cabos atados a los "pies derechos" del silo, gobernados por 2 hombres guiados por encargado. Se prohíbe tocar el silo directamente con las manos en estas operaciones.		- Arnés. - Cable fiador. - Dos mosquetones. - Casco con barbuquejo.

01.11.09. SILO DE YESO, O DE MORTERO (II/II)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	ROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
	⇑ ATRAPAMIENTOS: * En carga y descarga. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ CHOQUE DE Y CONTRA OBJETOS. ⇑ POLVO.	- Una vez recibido en la bancada, se realizarán las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra viento (si fuese necesario). - El silo será suministrado en obra sobre el camión, incluido el balancín, de carga y descarga enganchado a los puntos de suspensión. - Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión de la grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario anclará el cinturón al silo. - En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, se trasegará comprimido de cisterna a silo a un máximo de 2 atmósferas. - Se instalarán filtros de manga en chimenea del silo y su salida al exterior. - El acceso a la boca superior se realizará por medio de escalera vertical de pates provista de anillos quitamiedos y sirga fiadora con deslizador. - La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 1,10 m. de altura dotada de pasamanos, dos barras intermedias y rodapié. El acceso, una vez sobre el silo, se cerrará con una cadenilla o barra de seguridad. - La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el		- Guantes de cuero. - Mascarilla antipolvo.

		mosquetón del cinturón de seguridad, en caso de emergencia. - Los silos estarán dotados de un vibrador antibóveda en la tolva. - El mantenimiento del interior se efectuará con el fiador del cinturón amarrado a un cable anclado a la parte superior, con presencia constante de un vigilante exterior.		

01.11.10. MAQUINARIA EN GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Preparación del terreno. - Excavación en vaciados. - Excavación en zanjas y pozos.	⇑ CAIDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MAQUINA. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS. ⇑ CHOQUES CON VEHICULOS.	- Maquinista cualificado. - Talud natural de tierras. - Faros adelante y de marcha atrás. - Servofrenos. - Freno de mano. - Bocina automática de retroceso. - Retrovisor a ambos lados. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina. - Prohibición de trabajar o circular a me-nos de 5 m. de las líneas de alta tensión. - Caso de contacto eléctrico, el maquinista permanecerá en la cabina. - Prohibición de mantenimiento y reparación con el motor en marcha.	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada y climatizada.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Gafas antipolvo (en su caso). - Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso). - Cinturón elástico antivibratorio (en su caso).

	⇑ DESPLOME DE TIERRAS. ⇑ ELECTROCUCION. ⇑ PROYECCIONES. ⇑ POR EL MANTENIMIENTO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ FATIGA TERMICA.	- Señalización de caminos de circulación y limitación de velocidad. - Ayuda de señalistas. - Delimitación de cunetas a 3 m. del cor-te del talud natural.		

01.11.11. PALA CARGADORA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en vaciados. - Preparación del terreno.	⇑ CAIDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MAQUINA. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS. ⇑ CHOQUES CON VEHICULOS.	- Maquinista cualificado. - Bocina automática de retroceso. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina. - Prohibición de trabajar o circular a me-nos de 5 m. de las líneas de alta tensión. - Prohibición de izar personas en la cuchara o utilizarla como plataforma. - Prohibición de transportar personas en la cuchara. - Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación. - Riego del terreno. - Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de poca ventilación, forzando ésta.	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada y climatizada.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada, y plantilla antipunturas. - Gafas antipolvo (en su caso). - Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso). - Cinturón elástico antivibratorio (en su caso).

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ DESPLOME DE TIERRAS. ⇑ ELECTROCUCION. ⇑ PROYECCIONES. ⇑ POR EL MANTENIMIENTO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ TENSION TERMICA.	- Desplazamiento en pendiente con cuchara a ras de suelo. - Pendiente máxima en seco 50%. - Pendiente máxima en húmedo 20 %. - Pendiente máxima con tren de rodaje de neumáticos, en seco, 30%. - En período de descanso de la máquina, mantener la cuchara en el suelo. - En reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos. - Circular con la cuchara baja.		

01.11.12. RETROEXCAVADORA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Demoliciones. - Excavación en vaciados. - Excavación en pozos y zanjas.	⇑ CAIDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MAQUINA. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS. ⇑ CHOQUES CON VEHICULOS.	- Maquinista cualificado. - Talud natural. - Bocina automática de retroceso. - Maquinista cualificado. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la máquina. - Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m. de las líneas de alta tensión. - Prohibición de izar personas en la cuchara o utilizarla como plataforma. - Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación. - Durante la excavación, si la máquina es de neumáticos, utilizará las zapatas estabilizadoras. - Precauciones máximas en zonas de	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada y climatizada.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Gafas antipolvo (en su caso). - Mascarilla con filtro mecánico (en su caso). - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso) - Protectores auditivos (en su caso). - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Cinturón elástico antivibratorio (en su caso)

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ DESPLOME DE TIERRAS. ⇑ ELECTROCUCION. ⇑ PROYECCIONES. ⇑ POR EL MANTENIMIENTO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ TENSION TERMICA.	excavación con posibilidad de existencia de conducciones de gas, electricidad, agua,.. - Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de poca ventilación, forzando ésta. - En trabajos de pendiente, nivelar el terreno para asiento de la máquina. - En período de descanso de la máquina, mantener la cuchara en el suelo. - En reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos. - Circular con la cuchara baja.		

01.11.13. CAMION (BASCULANTE O NO)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Demoliciones. - Replanteo. Preparación del terreno. - Excavación en vaciados. - Excavación en zanjas y pozos. - Saneamiento. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V, Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior.	⇑ CAIDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DEL VEHICULO. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS. ⇑ CHOQUES CON VEHICULOS.	- Conductor cualificado. - Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas. - Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Bajada de caja inmediata antes de emprender la marcha. - Entrada y salida de obra con ayuda de señalista. - Respeto de las normas del código de circulación. - Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente. - Permanencia de operarios fuera del radio de acción del camión. - Descarga de material en inmediaciones de zanja, a 1 m. del borde del ta-	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada y climatizada.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada, y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos (en su caso). - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso). - Cinturón elástico antivibratorio (en su caso).

- Solados y Alicatados.	⇑ DESPLOME DE TIERRAS. ⇑ ELECTROCUCION. ⇑ PROYECCIONES. ⇑ POR EL MANTENIMIENTO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO.	lud natural, previa instalación de topes. - Si el camión dispone de pórtico de seguridad, el conductor dentro de la cabina en la operación de carga. En caso contrario abandonará la cabina. - Accionamiento del elevador en situación de paro del camión. - Preferencia de paso a los vehículos cargados.		

01.11.14. DUMPER

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Preparación del terreno. - Cimentación. - Saneamiento. - Estructuras de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos.	⇑ CAIDA DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DEL VEHICULO. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS: * Arranque a manivela. * Otros.	- Conductor cualificado. - Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas. - Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente. - Preferencia de paso a los vehículos cargados. - Con vehículo cargado, bajada de rampa marcha atrás. - Prohibición de circular por pendientes > 20% en terreno húmedo y del 30% en seco. - Colocación de tope al borde del desnivel de descarga, teniendo en cuenta el ángulo del talud natural.	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos, pórtico de seguridad. - Asiento antivibratorio y anatómico.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada. - Cinturón elástico antivibratorio (en su caso).

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ CHOQUES. ⇑ POR EL MANTENIMIENTO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ POLVO.	- Visión por encima de la carga, o en caso contrario circular marcha atrás. - Prohibición de viajar sobre el dumper personas distintas al conductor. - Estacionamiento del vehículo con freno y parada de motor. - En pendientes, además, calzado de ruedas. - En reparaciones, con el volquete levantado, instalar un calce adecuado.		

01.11.15. CAMION HORMIGONERA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Saneamiento. - Cimentación - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Solados y Alicatados.	⇑ CAIDAS A DISTINTO NIVEL POR: * Subir o bajar del camión. * Desde la escala abatible. * Desde la plataforma. ⇑ VUELCO POR: * Manejo imprudente. * Excesiva pendiente. ⇑ ATROPELLO. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Conductor cualificado. - Elementos de subida y bajada antideslizantes. - Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas. - Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados. - Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. - Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente. - Preferencia de paso a los vehículos cargados. - Con vehículo cargado, bajada de rampa marcha atrás. - Prohibición de circular por pendientes > 16% . - Colocación de tope al borde del desnivel de descarga, con las ruedas tra-	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos, pórtico de seguridad. - Asiento antivibratorio y anatómico.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Cremas barrera. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada. - Cinturón elástico antivibratorio(en su caso). - Gafas antipolvo - antiácido.

	⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS: * Manejo de canaletas. * Otros. ⇑ CHOQUES. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ RUIDO. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ SALPICADURAS HORMIGON. ⇑ CONTAMINACION AMBIENTAL. ⇑ DERMATOSIS.	seras a más de 2 m. de talud natural. - En pendientes, calzado de ruedas. - Señalización y balizamiento. - Presencia de señalista. - Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales.		

01.11.16. HORMIGONERA PORTATIL BASCULANTE

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación - Saneamiento. - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y calefacción. - Electricidad, T.V., y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados.	⇑ ATRAPAMIENTOS POR: * Paletas. * Engranes. * Correas. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo. ⇑ GOLPES CONTRA OBJETOS. ⇑ RUIDO.	- Operario cualificado. - Mantenimiento periódico de los sistemas mecánicos. - Ubicación a más de 3 m. del borde del talud. - Ubicación en zona libre de caída de objetos. - Carcasa de protección en órganos móviles. - Operaciones de mantenimiento y limpieza con motor parado. - Alimentación eléctrica mediante cables aéreos o subterráneos, con protección del circuito por tierra y disyuntor diferencial. - Botonera del mando o pulsador del tipo estanco y fuera del recinto de correas y poleas. - Limpiar la cuba en lugar que no afecte	- Marquesina resistente, prevista ante situaciones cambiantes de la hormigonera.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Cremas barrera. - Traje de agua (en su caso). - Protectores auditivos. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso). - Gafas antipolvo - antiácido.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ SALPICADURAS HORMIGON O MORTEROS. ⇑ POLVO DE CEMENTO. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ CONTAMINACION AMBIENTAL.	a desagües o cauces fluviales. - Higiene personal periódica y cambio de ropa.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.17. GRUA TORRE (I / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación - Saneamiento. - Estructura prefabricada de hormigón. - Pilares prefabricados de hormigón. - Muros de hormigón. - Forjados. Placas alveolares. - Cubiertas planas. - Cubiertas de chapa. - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V., y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior. - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados.	⇑ ATRAPAMIENTOS POR: * Mantenimiento. * Enganche de cargas. * Retirada de cargas. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo con baja tensión. * Directo con alta tensión. ⇑ CAIDA DE LA CARGA: * Mal eslingado. * Rotura elemento suspensión. * Deficiencias en ganchos. * Falta de pestillo de seguridad. * Platos abiertos. * Mal entendimiento de señales.	- Manejo e instalación de la grúa por persona cualificada, preferentemente con carnet de operador de grúa. - Ubicación de la misma en los planos del Plan de Seguridad. - Terreno resistente. - Ubicar la grúa a una distancia tal de un vaciado de zanja, que las presiones del terreno queden fuera de la línea del talud natural o apeo y entibado de zanja. - Evitar interferencias con otras grúas, y si esto no es posible, instalar los dispositivos opcionales que eviten el riesgo de choque y desplome. - Existencia del libro de mantenimiento y cumplimentación del mismo. - Control de la indeformabilidad. - La grúa se montará con materiales originales y específicos de la misma. - La grúa dispondrá de los siguientes	- Sirga fiadora anclada en la torre vertical y paralela a la escala de ascenso, con accesorio deslizador anticaida para anclar el mosquetón en el ascenso y descenso. - Sirga fiadora en el caballete de la pluma para poder enganchar el mosquetón del cinturón. - Plataforma protegida para gruista. - Dispositivos opcionales electro - magnéticos. - Plataforma de recogida de cargas.	- Casco de seguridad. - Calzado con puntera reforzada, y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Traje de agua (en su caso). - Botas de P.V.C. con puntera reforzada (en su caso).

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	* Rotura cable de elevación. * Desblocaje de frenos. ⇑ GOLPES CON LA CARGA: * Transporte con interferencias. * Operación deficiente del gruista. * Tiro oblicuo. ⇑ DESPLOME DE LA GRUA: * Fallos de la fundación. * Roturas. Oxidación. * Mal montaje. * Sobrecarga. * Tiro oblicuo. * Viento. * Modificaciones no autorizadas. * Obstáculos fijos. * Interferencias con otras grúas.	dispositivos electro - magnéticos: <u>obligatorios</u> . Limitador de par máximo. . Limitador de carga máxima. . Limitador recorrido de gancho. . Limitador fin de carrera del carro. <u>opcionales</u> . Limitador de giro de pluma. . Limitador de carro. . Limitador de recorrido máximo del carro. . Anemómetro.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.17. GRUA TORRE (II / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
	⇑ CAIDA A DISTINTO NIVEL: * Montaje, personas, piezas y herramientas. * En mantenimiento y conservación de personas, piezas y herramientas. * Manejo botonera (gruista). * Recepción de la carga, personas y materiales. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Comprobaciones: <u>semanalmente</u> .Cables desechando aquellos cuyo deshilachado sea superior al 10% . . Eslingas textiles, siguiendo las recomendaciones del fabricante. <u>mensualmente:</u> . Funcionamiento del limitador del par máximo. <u>trimestralmente</u> . Revisión de cable, freno, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izado, giro, distribución y traslación. <u>periódicamente</u> . Verificación del aplomado. . Niveles de aceite y engrase. . Comprobación de mandos con la		

		grúa en vacío. . Funcionamiento dispositivos de seguridad. . Puesta "fuera de servicio" de la grúa. . Comprobación de cables y accesorios. - Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal). - Retirada de tendido de alta y baja tensión. - **Botonera telemandada.** - Conexión eléctrica a tierra "in situ". - Conexión eléctrica a tierra en el cuadro de alimentación. - Paletizado de cargas.		

01.11.17. GRUA TORRE (III / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		- Colocación de rótulos visibles de carga máxima en puente y cada 5 m. - Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 60 Km./h. - Medidas de arriostramiento en régimen de vientos fuertes. - Puesta en veleta al fin de la jornada. - Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas. - Prohibición de realizar tiros oblicuos. - No combinar movimientos de izado o descenso y traslación. - Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad. - El ascenso a la torre de la grúa y desplazamiento por la pluma se realizará con cinturón de seguridad y dispositivo anticaida, anclado a sirga fiadora vertical y horizontal, instalado de antemano.		

01.11.18. CAMION GRUA (I / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Descarga de materiales paletizados (ocasional).	⇑ VUELCO CAMION. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ CAIDAS: * Distinto nivel. * Mismo nivel. * Al subir o bajar. ⇑ ATROPELLO. ⇑ GOLPES POR: * La carga. * Otros. ⇑ DESPLOME CARGA	- Manejo por personal cualificado. - Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal). - Retirada de tendido de alta y baja tensión. - Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m. - Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 60 Km./h. - Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas. - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la grúa. - Prohibición de realizar tiros oblicuos. - No combinar movimientos de izado o descenso y traslación. - Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad. - El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estacionamiento del ca-		- Casco. - Guantes de cuero. - Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento. - Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ GOLPES DE LA CARGA. ⇑ CONTACTO LINEA ELECTRICA. ⇑ QUEMADURAS: * Mantenimiento. ⇑ SOBREESFUERZOS.	mión grúa para montaje de la grúa torre. - La grúa deberá tener al día el libro de mantenimiento. - El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad. - En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma: . Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía. . Respete las señales de tráfico. . Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.		

01.11.18. CAMION GRUA (II / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		. Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará. . Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir. - El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa. - Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores. - Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo. - Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad: . Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. . No dé marcha atrás sin ayuda del señalista. . Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello. . No salte nunca directamente al suelo desde la máqui-		

		na si no es por un riesgo inminente para su integridad física. . Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. . No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista. . Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. . No permita que nadie se encarame sobre la carga, ni se cuelgue del gancho. . Limpie su calzado de barro o grava para que no se dificulte la operatividad sobre los pedales. . Levante sólo una carga cada vez.		

01.11.18. CAMION GRUA (III / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		. No abandone la máquina con una carga sus - pendida. . Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. . No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo. . No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados.		

01.11.19. MAQUINA TELESCOPICA DE ELEVACION (I / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Demoliciones. - Descarga de materiales paletizados. - Elevación materiales (todas las fases de la obra.)	⇑ VUELCO CAMION. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ CAIDAS: * Distinto nivel. * Mismo nivel. * Al subir o bajar. ⇑ ATROPELLO. ⇑ GOLPES POR: * La carga. * Otros. ⇑ DESPLOME CARGA	- Manejo por personal cualificado. - Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m. en vertical y horizontal). - Retirada de tendido de alta y baja tensión. - Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m. - Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 60 Km./h. - Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas. - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la grúa. - Prohibición de realizar tiros oblicuos. - No combinar movimientos de izado o descenso y traslación. - Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad. - La maquina deberá tener al día el libro de mante-	- Señalización y vallado zona de actualización (vía pública). - Colocación de señalistas durante maniobras en vía pública.	- Casco. - Guantes de cuero. - Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento. - Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ GOLPES DE LA CARGA. ⇑ CONTACTO LINEA ELECTRICA. ⇑ QUEMADURAS: * Mantenimiento. ⇑ SOBREESFUERZOS.	nimiento. - El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad. - En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma: . Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía. . Respete las señales de tráfico. . Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.		

01.11.19. MAQUINA TELESCOPICA DE ELEVACION (II / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		. Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará. . Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir. - El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa. - Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores. - Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo. - Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad: . Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. . No dé marcha atrás sin ayuda del señalista. . Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.		

		. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un riesgo inminente para su integridad física. . Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. . No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista. . Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. . No permita que nadie se encarame sobre la carga, ni se cuelgue del gancho. . Limpie su calzado de barro o grava para que no se dificulte la operatividad sobre los pedales. . Levante sólo una carga cada vez.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.19. MAQUINA TELESCOPICA DE ELEVACION (III / III)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		. No abandone la máquina con una carga sus - pendida. . Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. . No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo. . No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados.		

01.11.20. SIERRA DE DISCO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en vaciados(caso entibación). - Excavación zanjas y pozos. - Cimentación. - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas	⇑ CORTES. ⇑ RETROCESO DE PÌEZA. ⇑ PROYECCION. ⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ ROTURA DEL DISCO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo. ⇑ POLVO.	- Persona cualificada. - Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija. - Nivelación de la máquina y estabilidad. - Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco. - Disco ajustado y equilibrado. - Protector regulable del disco. - Resguardo inferior del disco. - Resguardo de las correas de transmisión. - Interruptor del tipo embutido y estanco. - Diámetro del disco adecuado al que permite el protector. - Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad de corte adecuado. - Giro del disco hacia el lado de la alimentación. - Mantenimiento y aceitado del disco.	- Protector. - Cuchillo divisor. - Resguardo inferior del disco. - Resguardo de correas y poleas.	- Gafas de seguridad. - Pantalla facial. - Mascarilla con filtro para polvo. - Botas de seguridad con punte-ra reforzada y plantilla anti-punturas. - Protectores auditivos (cascos).

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	⇑ RUIDO. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar. - Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos. - Empujador para piezas pequeñas. - No hacer cuñas con esta sierra. - Mantener limpio el entorno de material de desecho y tablas con puntas.		

01.11.21. CORTADORA DE CERAMICA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cubiertas inclinadas. - Cerramientos exteriores. - Solados y Alicatados.	⇑ CORTES. ⇑ PROYECCION. ⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ ROTURA DEL DISCO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo. ⇑ POLVO.	- Persona cualificada. - Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija. - Nivelación de la máquina y estabilidad. - Disco ajustado y equilibrado. - Protector regulable del disco. - Carenado de órganos móviles (correas, poleas, parte inferior del disco). - Interruptor del tipo embutido y estanco. - Diámetro del disco adecuado al que permite el protector. - Adecuación del disco, al tipo de material a cortar (no cortar madera con disco de widia o carborundo). - Giro del disco hacia el lado de la alimentación. - Comprobación de la no existencia de elementos	- Protector. - Resguardo inferior del disco. - Resguardo de correas y poleas.	- Gafas de seguridad. - Pantalla facial. - Mascarilla con filtro para polvo (para las de corte en seco). - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas - Mandil para líquidos no agresivos. - Traje de agua(según máquinas). - Guantes de neopreno resistentes a la abrasión y humedad. - Protectores auditivos (cascos).

	⇑ RUIDO. ⇑ HUMEDAD (Para las de corte con agua). ⇑ SOBREESFUERZOS.	extraños antes de cortar (grapas, etc.). - Aspiradores de polvo. - Humedecer las piezas. - Si no es con chorro de agua, colocar la máquina a sotavento (viento por la espalda) - Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos. - Carro alimentador y guía - Empujador para piezas pequeñas. - Mantener limpio el entorno de material de desecho y obstáculos.		

01.11.22. HERRAMIENTAS PORTATILES DE ACCIONAMIENTO ELECTRICO

Taladro, Rozadora, Cepilladora metálica, Sierra, Vibrador, Amoladora, Radial, Pistola fija - clavos

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Preparación del terreno (Replanteo). - Cimentación. - Saneamiento. - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas planas - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción.	⇑ PROYECCIONES. ⇑ CAIDA Y CHOQUE DE O CONTRA OBJETOS. ⇑ CORTES. ⇑ POLVO. ⇑ INCENDIO. ⇑ RUIDO.	- Persona cualificada. - Protección eléctrica a base de doble aislamiento. - En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de **30 mA.** - Estado adecuado de cable y clavija de conexión. - Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. - Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. - No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. - Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.	- Barreras. - Marquesinas de protección de caída de materiales.	- Casco. - Gafas de seguridad. - Pantalla facial. - Mascarilla con filtro para polvo. - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Guantes de goma o PVC (en su caso). - Protectores auditivos (cascos).

- Electricidad, T.V., y Telefonía. - Carpintería de aluminio exterior - Carpintería de madera interior. - Solados y Alicatados.	⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ SOBREESFUERZOS.			

01.11.23. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (I / IV)

Lámparas de soldar

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Saneamiento. - Estructura de hormigón (caso de muros). - Cubiertas planas - Impermeabilizaciones. - Fontanería y Calefacción.	⇑ INCENDIO. ⇑ EXPLOSION. ⇑ QUEMADURAS. ⇑ CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS.	- Persona cualificada. - Control del estado del quemador y correcta fijación a la bombona de butano. - Estado de conservación de la manguera. - Regular la presión en el quemador. - No trabajar en inmediaciones de material combustible. - Ventilación adecuada.	- Marquesinas de protección de caída de materiales.	- Casco (por riesgos generales de obra). - Gafas de seguridad o pantalla facial. - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). - Guantes de cuero.

Martillo neumático

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación. - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados.	⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ EXPLOSION. ⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ RUIDO Y VIBRACIONES. ⇑ POLVO. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Aire comprimido.	- Persona cualificada. - Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. - No apoyar el cuerpo sobre el martillo. - Acoplamiento del útil con el martillo. - No hacer palanca con él. - Extremar las medidas en los trabajos de aperturas de zanjas con sospecha de conducciones (hasta 0,50 m. de la conducción enterrada, resto a pala (manual). - No jugar con el aire comprimido. - Mantenimiento del compresor, incluyendo los retimbrados oficiales. - Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas.	- Detector de campos magnéticos en zonas ocultas. - Detector de conducciones de agua ocultas.	- Casco con protectores auditivos incluidos (cascos). - Gafas de seguridad o pantalla facial. - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). - Guantes de cuero. - Cinturón antivibraciones. - Mascarilla con filtro para polvo.

01.11.23. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (II / IV)

Pistola clavadora, grapadora

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cubiertas planas - Aislamientos térmicos. - Electricidad, T.V., Telefonía. - Carpintería de madera.	⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ CORTES - PUNTURAS. ⇑ RUIDO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Aire comprimido. * Grapa o clavo.	- Persona cualificada. - Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. - No jugar con el aire comprimido. - Mantenimiento del compresor, incluyendo los re-timbrados oficiales. - Sustitución de mangueras de alimentación agrie-tadas. - Colocación de válvulas de seguridad. - No situarse en las inmediaciones del punto de operación o de la trayectoria.	- Marquesinas de protección de caída de materiales.	- Casco. - Protectores auditivos (cascos). - Gafas de seguridad o pantalla facial. - Botas de seguridad con punte-ra reforzada y plantilla anti-punturas (por riesgos genera-les de obra). - Guantes de cuero.

01.11.23. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (III / IV)

Maquina de Bombear Mortero

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Sobresoleras mortero	⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ EXPLOSION. ⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ RUIDO Y VIBRACIONES. ⇑ POLVO. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Aire comprimido.	- Persona cualificada. - Mantenimiento de la maquina, incluyendo los retimbrados oficiales. - Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas. -Reparaciones eléctricas por personal especializado. - cambio de útiles desconectando de la red la maquina.	- Barreras. - Marquesinas de protección de caída de materiales.	- Casco con protectores auditivos incluidos (cascos). - Gafas de seguridad o pantalla facial. - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro para polvo.

01.11.23. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (IV / IV)

Maquina de Proyectar Revocos

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Aplicación morteros	⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ RUIDO Y VIBRACIONES. ⇑ POLVO. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas.	- Persona cualificada. Mantenimiento de la maquina, incluyendo los retimbrados oficiales. - Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas. -Reparaciones eléctricas por personal especializado. - cambio de útiles desconectando de la red la maquina.	- Barreras.	- Casco con protectores auditivos incluidos (cascos). - Gafas de seguridad o pantalla facial. - Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro para polvo.

01.11.24. DEMOLICIONES

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Retro-excavadora. - Pala cargadora. - Camión basculante. - Martillo neumático. - Motosierra.	- Herramientas manuales. - Sierra Manual. - Andamiaje. - Escalera de mano.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ COLISION VEHICULOS. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES. ⇑ CAIDA MISMO NIVEL. ⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL. ⇑ VUELCO DE MAQUINAS. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ CORTES.	- Dotación completa de planos para esta fase. - Orden y limpieza. - Señalización vías de circulación. - Señalizar con cordón balizador contorno de la demolición. - Demolición de arriba abajo. - Comienzo por la cubierta y continuando por la estructura y muros. - Especial cuidado con medianeras colindantes. - Retirada de cables y alumbrado de fachadas. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Vallado zona afectada por la demolición. - Señalización en calles.	- Casco. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Gafas antipolvo (en su caso). - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

		⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ VER MAQUINAS. ⇑ VER MEDIOS AUXILIARES.			

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.25 ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LAS OBRAS.

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
			- Recurso preventivo. - Señalización. - Localización de líneas eléctricas u otras conducciones de servicios subterráneas, por detectores e información. - Trámite para el corte de tráfico, si se considera necesario para evitar influencias de las cargas dinámicas, e interferencia con la circulación de abastecimiento de obra. - Situación con plano de las zonas de acceso a las vías públicas. - Definición y concreción escrita y gráfica del sistema de excavación a utilizar con inclinación del talud o tipo de entibación a emplear. - Vallado y acotado previo de la zona de obra (existente). - Situación con plano de la maquinaria a instalar. - Situación con plano del acopio de materiales. - Instalaciones generales de obra: . Saneamiento. . Abastecimiento de agua potable. . Suministro de energía eléctrica. . Vestuarios, aseos, caseta de obra y botiquín. . Comunicaciones (telefonía fija y móvil). - Replanteo.		

01.11.26. REPLANTEO EDIFICIO

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Sierra. - Pala cargadora. - Camión.	- Estacas. - Tablas. - Puntas. - Herramientas manuales. - Cordeles. - Cinta métrica. - Taquímetro. - Niveles. - Plomada.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ PICADURA: * Insectos. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES. ⇑ CAIDA DE OBJETOS. ⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL. ⇑ CAIDA MISMO NIVEL. ⇑ CORTES. ⇑ REPLANTEOS ERRONEOS: * Planos inexactos. * Prisas y/o rutina. * Falta cualificación profesional. ⇑ SOBREESFUERZOS.	- Dotación completa de planos para esta fase. - Materiales básicos de replanteo (estacas, tablas, etc.) en buen estado y adecuados al replanteo. - Herramientas manuales en buen estado. - Todas las previas a la excavación. - Barandillas y rodapié (en su caso). - Orden y limpieza. - Señalización. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Gafas antipolvo. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

01.11.27. EXCAVACION EN VACIADOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Retro-excavadora. - Pala cargadora. - Camión basculante. - Martillo neumático. - Sierra de disco. - Bomba de agua.	- Herramientas manuales. - Niveles.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ COLISION VEHICULOS. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES. ⇑ CAIDA MISMO NIVEL. ⇑ CAIDA DISTINTO NIVEL. ⇑ VUELCO DE MAQUINAS. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ VER MAQUINAS. ⇑ VER MEDIOS AUXILIARES.	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos para esta fase. - Talud natural. - Todas las previas a la excavación. - Orden y limpieza. - Señalización vías de circulación. - Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación. - Rampa del 12% de pendiente en recto, y ancho mínimo de 6,50 m. para el acceso de vehículos y maquinaria al fondo de la excavación. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Realización de la excavación en el perímetro a bataches.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Barandilla de protección perimetral.	- Casco. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Gafas antipolvo (en su caso). - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.28. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Retro excavadora. - Camión bas - culante. - Martillo neu - mático. - Sierra de disco. - Bomba de agua	- Herramientas manuales. - Niveles. - Escaleras manuales. - Pasarelas.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ COLISION VEHICULOS. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES ⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Tierras. ⇑ VUELCO DE MAQUINAS. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ VER MAQUINAS. ⇑ VER MEDIOS AUXILIARES.	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos para esta fase. - Todas las previas a la excavación. - Todas las de las máquinas intervinientes. - Todas las de los medios auxiliares intervinientes. - Orden y limpieza. - Señalización vías de circulación. - Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1 m. del talud. - No se almacenarán tierras u otros materiales a menos de 1 m. del talud natural. - Se entibarán las zanjas de profundidad > 1,30 m. que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: Ligera, Semicuajada o Cuajada, en función de las características del terreno y determinación del Sr. Arquitecto de la Dirección Técnica. . Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm. sobre el borde de la zanja. . Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada. - Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja. - El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. - Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Gafas antipolvo (en su caso). - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

			- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas. - Mientras se excava , ningún operario permanecerá en el interior de la zanja. - Las propias de los medios auxiliares y máquinas utilizados. - En todo perímetro la excavación a bataches.		

01.11.29. SANEAMIENTO

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Camión hormigonera. - Hormigonera. - Dumper. - Radial. - Lámpara de soldar.	- Silo mortero. - Herramientas manuales. - Niveles. - Escaleras manuales. - Pasarelas.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES ⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Tierras. ⇑ DERMATOSIS: * Contacto mortero. ⇑ ATAQUE DE RATAS: * Acometidas a general. ⇑ VUELCO DE MAQUINAS. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ VER MAQUINAS. ⇑ VER MEDIOS AUXILIARES.	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos para esta fase. - Orden y limpieza. - Los tubos se acopiarán en superficie horizontal en un recinto delimitado por varios pies derechos o tacos metálicos que impidan que se deslicen o rueden. - No se almacenarán materiales a menos de 1 m. del talud natural. - El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. - Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja. - En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas. - La excavación de los pozos se ejecutará entubándolo para evitar derrumbes. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Guantes de cuero. - Guantes de PVC. (en su caso). - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas(en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Gafas anti - impacto. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

01.11.30. CIMENTACION

Zapata aislada y zapata corrida.

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa atomontante. - Máquina telescópica de elevación. - Bomba achique. - Camión hormigonera. - Vibrador. - Hormigonera de eje basculante. - Sierra disco. - Dumper.	- Instalaciones generales - Herramientas manuales - Niveles. - Escaleras manuales. - Pasarelas. - Madera y/o chapa de encofrado.	⇑ ATROPELLOS. ⇑ COLISION VEHICULOS. ⇑ GOLPES, CONTUSIONES ⇑ CORTES Y PUNTURAS. ⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales.	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos para esta fase. - Todas las previas a la excavación. - Orden y limpieza. - Señalización vías de circulación. - Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1 m. del talud natural . - No se almacenarán tierras u otros materiales a menos de 1 m. del talud natural. - Se entibará toda zanja con profundidad mayor de 1,30 m. que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: Ligera, Semicuajada o Cuajada, en función de las características del terreno y determinación de la Dirección Técnica. . Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm. sobre el borde de la zanja. . Los codales serán del tipo de gato mecánico te-	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Guantes de cuero. - Cremas barrera. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de PVC. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Gafas antiácido. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		⇑ DERMATOSIS. ⇑ VUELCO DE MAQUINAS. ⇑ ATRAPAMIENTOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ VER MAQUINAS. ⇑ VER MEDIOS AUXILIARES.	lescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada. - Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja. - El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. - Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja para el mejor hormigonado. - En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad a las órdenes de personas capacitadas. - Las propias de los medios auxiliares y máquinas utilizados. - En todo perímetro la excavación a bataches.		

01.11.31. ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Instalaciones previas y simultáneas

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
---	---	---	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos.	---	---
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Sierra disco - Dumper. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Vibrador. - Radial.	- Instalaciones generales - Herramientas manuales. - Niveles. - Escaleras manuales. - Pasarelas. - Madera y/o chapa de encofrado. - Estructura tubular para andamiaje multidireccional.	⇑GOLPES, CONTUSIONES ⇑CORTES Y PUNTURAS. ⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. ⇑ATRAPAMIETOS.	<u>Accesos al edificio.</u> - Marquesina protección acceso. <u>Accesos al lugar de trabajo.</u> - Estructura metálica tubular, incluso escaleras interiores de acceso a andamiadas, con barandillas 1,10 m., barras intermedias, rodapié 0.15 m. y pasamanos. <u>Lugar de trabajo. Huecos exteriores.</u>	- Rampa y escalera. --- - Red para andamio perimetral.	- Casco con barboquejo. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). --- - Guantes de cuero. - Cinturón con arnés. - Todos las anteriores.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Martillo neumático. - Lámpara de soldar.		⇑SOBREESFUEZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- Andamio perimetral hasta finalizar los trabajos de cubiertas. - Barandillas 1,10 m altura, listón intermedio, rodapié de 0,15 m., perimetrales en huecos de forjados, una vez desencofrada la planta. - Plataforma volada para carga y descarga de materiales. <u>Lugar de trabajo. Huecos interiores.</u> - Mallazo (continuidad del forjado) y tablero resistente fijado a forjado por clavazón de acero. - Estructura tubular y barandillas, incluso mordazas, tubos, barandillas, rodapié, en caja escalera colocado hasta instalación del pasamos definitivo. -Construcción de torreta o castillete. - Encofrados continuos.	- **Red horizontal continua entre apuntalamiento y forjado** que no permita caídas > 2 m. - Id que anterior.	--- - Cable fiador. - Todas las anteriores. --- - Todas las anteriores.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.32. PILARES DE HORMIGON

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
---	---	---	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos.	---	---
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Radial. - Martillo neumático.	- Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje. - Madera y/o chapa de encofrado. - Escalera de mano.	⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. ⇑ CORTES.	<u>Instalación de armaduras</u> - Eslingado y atado mediante 2 puntos y ganchos con pestillos de seguridad. - Recepción de armaduras en zonas no próximas al perímetro de la planta. - Utilización de la herramienta adecuada. - Intimo y correcto amarrado de las "esperas" a la armadura. - Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	- Red de protección (en su caso) en andamios. - Topes de PVC s/ extremos de armaduras.	- Casco con barboquejo. - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Traje de agua (en su caso). - Guantes de cuero. - Cinturón con arnés (en su caso) - Gafas antiimpactos.
---	---	⇑ GOLPES.	<u>Encofrado y desencofrado de madera</u> - No utilizar estructura de encofrado de postes como plataforma de trabajo. - Retirada de puntas de las piezas desencofradas. - Orden y limpieza de entorno. - Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	---	---
- Id. anterior. - Sierra disco.	- Id. anterior.	⇑ ELECTROCUCION ⇑ DESPLOME.		- Id, anterior.	- Todas las anteriores.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

--- - Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. --- - Grúa automontante. - Camión-grúa. - Máquina telescópica de elevación. - Hormigonera portátil. - Vibrador. - Dumper.	--- - Herramientas manuales - Escalera de mano. - Andamiaje. --- - Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje.	⇑ PUNTURAS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Hormigón. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	<u>Encofrado y desencofrado metálico</u> - No se utilizarán los salientes de las placas para subir o bajar. - Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares. <u>Vertido y vibrado del hormigón</u> - Instalación castillete, arriostrado y protegido perimetralmente - No utilizar escaleras portátiles. - Andamio perimetral hasta finalizar los trabajos de cubierta, con barandillas de 1,10 mts. de altura, listón intermedio y rodapié de 0,15 mts. con plataforma de 60 cm de ancho.	--- - Id anterior. --- - Id. anterior.	--- - Todas las anteriores. --- - Todas las anteriores. - Gafas antiácido.

01.11.33. FORJADOS (I / III)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Bomba de hormigonado. - Sierra disco. - Radial. - Camión.	- Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales.	- Recurso preventivo. - Dotación completa de planos. <u>Encofrado</u> - Utilización de plataformas de trabajo a ambos lados del encofrado de viga. - Utilización de la herramienta adecuada. - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. - **Encofrado continuo**.	- **Red de protección horizontal continua entre apuntalamiento y forjado**.	- Casco con barboquejo - Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Traje de agua (en su caso). - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos.

01.11.33. FORJADOS (I I/ III)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
---	---	---		---	---
		⇑ CORTES.	Apuntalamiento - No colocar los puntales sobre bloques o elementos extraños.		---
---		⇑ GOLPES.	- Se prohíbe el doble apuntalamiento. - Orden y limpieza de entorno.	---	- Todas las anteriores.
- Id. anterior.	---		- Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.	- Id, anterior.	
	- Id. anterior.	⇑ ELECTROCUCION	Colocación de armaduras, viguetas y bovedillas - Recepción de las cargas en zonas no próximas al perímetro del forjado.		---
---		⇑ DESPLOME.	- Colocación de armaduras, viguetas y bloques **previa colocación de red continua horizontal en el caso de encofrado discontinuo**.	---	- Todas las anteriores.
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Bomba de hormigonado.	--- - Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje.	⇑ PUNTURAS.	- Instalación de pasarelas y zonas de paso que eviten circular sobre los bloques. En caso excepcional pisar sobre las viguetas.	- Id anterior. - Topes de PVC s/ extremos de armaduras.	

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Camión. - Martillo neumático. --- - Dumper. - Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Bomba de hormigonado. - Camión hormigón. - Hormigonera portátil. - Vibrador.	- Pasarelas. --- - Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje.	⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Hormigón. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- Nunca dar la espalda al "vacío". - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. <u>Vertido y vibrado del hormigón</u> - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. - Nunca dar la espalda al "vacío". - Andamio perimetral hasta finalizar los trabajos de cubierta, con barandillas de 1,10 mts. de altura, listón intermedio y rodapié de 0,15 mts. con plataforma de 60 cm de ancho.	--- - Id. anterior.	--- - Todas las anteriores. - Gafas antiácido.

01.11.33. FORJADOS (III / III)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
--- - Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Bomba de hormigonado - Camión.	-- - Herramientas manuales - Torreta o castillete. - Andamiaje.		Desencofrado - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. - Se almacenará el material desencofrado despejando los caminos principales. - Se retirarán las puntas al finalizar la operación. - Instalación de plataforma volada de carga y descarga para la retirada de materiales.	---	--- - Todas las anteriores menos gafas antiácido.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.34. CUBIERTAS PLANAS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Maquina telescopica de elevación. - Silo de mortero. - Hormigonera portátil. - Cortadora de cerámica. - Sierra de disco. - Radial. - Camión. - Dumper. - Lámpara de soldar. - Pistola clavadora.	- Herramientas manuales. - Andamiaje. - Pasarelas. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCION ⇑ PUNTURAS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Mortero. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- Dotación completa de planos. - Andamiaje exterior del perímetro de planta. - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. - Instalación de soportes y anclajes para colocación de cable fiador. - Esos anclajes serán mantenidos para el mantenimiento posible y posterior de la edificación - Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma. - Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos superiores a 60 Km./h. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Cables fiadores. - Barandillas y rodapié. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco con barboquejo. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Traje de agua (en su caso). - Guantes de cuero. - Guantes de goma. - Cinturón con arnés. - Gafas antiimpactos. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Las propias de los medios auxiliares utilizados.

01.11.36. CERRAMIENTOS EXTERIORES

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Silo de mortero. - Hormigonera portátil. - Cortadora de cerámica. - Radial. - Camión. - Dumper.	- Herramientas manuales - Andamios tubulares multidireccionales. - Plataforma volada de descarga de materiales. - Tubo de vertido de escombros. - Pasarelas. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: . Personas: - Falta protección perimetral. - Rotura plata-for-ma. - Acceso. - Hueco interior. . Herramientas. . Materiales: - De nivel superior. - A nivel inferior. - Manejo cargas. ⇑ DESPLOME ANDAMIO POR: * Mal arriostrado.	- Dotación completa de planos. - Revisar diariamente, antes de comenzar el trabajo, las condiciones de resistencia, estabilidad y protecciones necesarias de los andamios. - Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. - Revisar las condiciones y protecciones colectivas de la maquinaria auxiliar . - Se limitará, señalizando, la estancia de personas bajo la zona de trabajo de cerramientos de fachada. - Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias fuertes o nevadas, así como vientos superiores a 60 Km./h. - Se prohíbe montar andamios de boriquetas en la inmediación de huecos de fachada sin proteger. - Los palets de bloques, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. - Los cierres exteriores se harán con andamios exteriores multidireccionales, en caso de hacerlo desde el interior, previamente se instalarán anclajes para cinturón de sujeción, y se exigirá su uso de manera continua. - Se prohíbe tirar escombro libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas. - La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará me-	- Señalización de todas las zonas de niveles inferiores a los de trabajo. - Mallazo, continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Botas de PVC. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). - Traje de agua (en su caso). - Guantes de cuero. - Guantes de goma. - Cinturón de sujeción (en su caso). - Gafas antiimpactos. - Mascarilla antipolvo (en el corte). - Protectores auditivos auriculares (en el corte). - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máqui-

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		* Mal apoyo. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCION ⇑ PUNTURAS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Mortero. ⇑ RUIDO. ⇑ POLVO. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	diante plataforma volada. - Para el corte de bloque se utilizarán cortadoras provistas de carro y corte en vía húmeda dotadas de disco de Widia debidamente mantenido. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Andamio perimetral hasta finalizar los trabajos de cubierta, con barandillas de 1,10 mts. de altura, listón intermedio y rodapié de 0,15 mts. con plataforma de 60 cm de ancho.		nas utilizadas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.37. ALBAÑILERIA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS (I / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Silo de mortero. - Silo de yeso. - Hormigonera portátil. - Radial. - Rozadora. - Camión. - Dumper.	- Herramientas manuales - Andamios tubulares. - Andamios de borriquetas. - Plataforma volada de descarga de materiales. - Tubo de vertido de escombros. - Pasarelas. - Escalera portátil. - Iluminación portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas: - Falta de protección perimetral. - Rotura plataforma. - Acceso. - Hueco interior. * Herramientas. * Materiales: - De nivel superior - A nivel inferior. - Manejo cargas. ⇑ DESPLOME ANDAMIO POR: * Mal arriostrado. * Mal apoyo.	- Dotación completa de planos. - El levante de distribuciones interiores y cámaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior. - Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) - Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. - Las plataforma de guarnecidos de techos se harán con entablonado totalmente cuajado. - Se revisarán las condiciones de seguridad de la maquinaria. - El trabajo sobre huecos interiores que requieran la eliminación de las protecciones existentes se hará instalando con anterioridad un sistema de anclaje para cinturón de sujeción y limitando la circulación de otras personas. - Se levantarán los cierres laterales de escalera conforme se eleva la estructura de plantas. - Caso de haber viento fuerte, o rachas, se evitará el trabajo o permanencia de personas junto a fábricas sin fraguar y atar. - El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera	- Mallazo, continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o patios. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Guantes de goma (en su caso). - Cinturón de sujeción. - Gafas antiimpactos. - Mascarilla antipolvo (en su caso). - Protectores auditivos auriculares (en su caso). - Rodilleras almohadilladas en colocación de solados - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCION ⇑ PUNTURAS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Mortero. ⇑ RUIDO.	momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. - Los palets de ladrillos, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. - La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. - Al pavimentar la caja de escalera se señalizarán los recorridos alternativos para acceder a planta. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).		

01.11.37. ALBAÑILERIA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS (II / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		⇑ POLVO. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

01.11.39. AISLAMIENTOS TERMICOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Radial. - Pistola clavadora.	- Herramientas manuales - Andamios de borriquetas. - Plataforma volada de descarga de materiales. - Pasarelas. - Escalera portátil. - Iluminación portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas: - Falta de protección perimetral. - Rotura plataforma. - Acceso. * Herramientas. * Materiales: - De nivel superior. - A nivel inferior. - Manejo cargas. ⇑ DESPLOME ANDAMIO POR: * Mal arriostrado.	- El aislamiento de cámaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior. - Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) - Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. - El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. - Los palets de placas (caso de no realizarse el proyectado de poliuretano) aislantes estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. - La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Mascarilla antipolvo. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

		* Mal apoyo. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCION ⇑ PUNTURAS. ⇑ POLVO. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.40. FALSOS TECHOS (I / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Silo de yeso. - Radial. - Taladro. - Camión.	- Herramientas manuales - Plataformas de trabajo.. - Andamios de borriquetas. - Plataforma volada de descarga de materiales. - Tubo de vertido de escombros. - Pasarelas. - Escalera portátil. - Iluminación portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas: - Falta de protección perimetral. - Rotura plataforma. - Acceso. - Hueco interior. * Herramientas. * Materiales: - De nivel superior - A nivel inferior. - Manejo cargas. ⇑ DESPLOME PLATAFORMA DE TRABAJO: * Mal arriostrado. * Mal apoyo. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ ELECTROCUCION ⇑ PUNTURAS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑ PROYECCIONES: ⇑ RUIDO.	- Dotación completa de planos. - Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) - Se revisarán las condiciones de seguridad de plataformas de trabajo y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. - Se revisarán las condiciones de seguridad de la maquinaría. - El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. - La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Guantes de goma (en su caso). - Cinturón de sujeción. - Gafas antiimpactos. - Mascarilla antipolvo (en su caso). - Protectores auditivos auriculares (en su caso). - Rodilleras almohadilladas en colocación de solados - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

01.11.40. FALSOS TECHOS (II / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		⇑ POLVO. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.41. INSTALACIONES DE FONTANERIA, CALEFACCION

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Radial. - Taladro. - Roscadora de tubo eléctrica. - Lámpara de soldar.	- Plataforma volada. - Herramientas manuales - Roscadora manual. - Sierras. - Andamios tubulares. - Andamios de borriquetas. - Pasarelas. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. ⇑ INHALACIÓN: * Humos soldadura.	- Dotación completa de planos. - La colocación de canalones sobre el alero se hará siempre desde andamiaje tubular exterior. - Los huecos interiores de paso de canalizaciones se descubrirán lo imprescindible para la realización del trabajo. Si fuera necesario dejarlos totalmente al descubierto, se señalizarán para evitar la circulación de terceras personas. - No se dejarán conductos o instalaciones con posibilidad de desplomarse, fijándolas inmediatamente a los paramentos. - Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. - Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. - No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal, y en el caso de la roscadora se señalizará la zona de extensión de tubos. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Cables fiadores.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Funda para las herramientas de filo. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Cinturón con arnes.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		⇑ RADIACIONES. ⇑ QUEMADURAS. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.42. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, TELEVISION Y TELEFONIA (I/II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAIDAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante.	- Plataforma volada de descarga. - Herramientas manuales - Andamios tubulares. - Andamios de borriquetas	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas.	- Dotación completa de planos. - Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. - Se cuidará especialmente que los radios de curvatura del tubo aislante flexible sean como mínimo de 5 a 6 veces el diámetro del tubo, para favorecer el paso de conductores. - El tirar de guías o conductores se hará, siempre que sea posible, desde el suelo. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas	- Los mangos de las herramientas manuales serán aislantes.	- Casco para circulación en obra. - Cinturón con arnés. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Funda para las herramientas de filo. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Pantalla facial al colocar fusibles en cuadros eléctricos en tensión. - Banqueta aislante.

01.11.42. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, TELEVISION Y TELEFONIA (II/II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Taladro. - Radial. - Pistola clavadora.	. - Pasarelas. - Escalera portátil.	⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. ⇑ QUEMADURAS: * Por abrasión al tirar de cables.	. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. - Antes de poner la instalación eléctrica del edificio en tensión se revisará totalmente para comprobar que no existan partes metálicas accesibles (mecanismos sin tapar, conductores pelados, etc.). Y una vez hecho se advertirá al personal. - Las herramientas cortantes o punzantes se llevarán en cinturón portaherramientas o en la caja y nunca en los bolsillos. - La llave de apriete del portabrocas del taladro eléctrico estará sujeta con cinta adhesiva o cadenilla al cable de alimentación junto a la clavija de conexión. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Pértiga aislante. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

		⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

01.11.43. CARPINTERIA EXTERIOR ALUMINIO

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Radial. - Taladro. - Remachadora. - Atornilladora. -Limpiadora portátil	- Herramientas manuales - Andamios tubulares multidireccionales. - Andamios de borriquetas. - Plataforma volada. - Pasarelas. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas.	- Dotación completa de planos. - Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. - Las máquinas deberán ser utilizadas por personal capacitado. - No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. - El aplomado y recibo de marcos se hará por tantas personas fuese necesario para evitar vuelcos. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Los propias de medios auxiliares.

		⇑ INHALACION. * Polvo. * Disolventes. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

01.11.44 CARPINTERIA INTERIOR MADERA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Sierra radial portátil. - Cepilladora portátil. - Lijadora portátil. - Taladro. - Ingleteadora. - Pistola clavadora.	- Plataforma volada. - Herramientas manuales - Pasarelas. - Escalera portátil. - Tubo de vertido de escombros.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. ⇑ INHALACIÓN:	- Dotación completa de planos. - Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. - No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. - Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - Los listones inferiores de montaje de los marcos de puertas se situarán a 50 cm. de altura y se retirarán en cuanto quede asegurada la indeformabilidad del marco. - El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. - Los marcos se aplomarán sólidamente fijados mediante reglas	- Sistema de aspiración de polvo en lijado. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con plantilla antipunturas. - Funda para las herramientas de filo. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Mascarilla antipolvo. - Mascarilla con adaptador facial y filtro para disolventes orgánicos al utilizar colas de contacto y/o barnices en lugares cerrados. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

		* Polvo. * Disolventes. ⇑ RUIDO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	telescópicas. - El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire, amen de los E.P.I que se utilicen. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

01.11.45. CERRAJERIA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Camión. - Sierra radial portátil. - Taladro. - Ingleteadora. - Amoladora. - Radial. - Oxicorte. - Soldadura eléctrica.	- Plataforma volada. - Herramientas manuales - Pasarelas. - Escalera portátil. - Andamio de borriquetas.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas.	- Dotación completa de planos. - Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. - Utilización de herramientas y sistemas adecuados. - Comprobar conexión eléctrica. - No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. - Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - Andamios exteriores tubulares con plataforma de trabajo protegida con barandilla de 1,10 m. de altura, barra intermedia y rodapié de 0,15 m.	- Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Marquesina protección acceso a la obra.	- Casco con barboquejo. - Calzado con plantilla antipunturas y puntera reforzada. - Gafas de seguridad de soldador. - Manoplas de soldador. - Polainas de soldador. - Yelmo de soldador. **- Pantalla de mano para soldar.** - Manguito de cuero. - Funda para las herramientas de filo. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Las propias de los medios auxiliares utilizados.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		⇑ QUEMADURAS: * Explosión. * Incendios. ⇑ RUIDO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- En huecos de forjados, barandillas de 1,10 mts. de altura. Listón intermedio y rodapié. - Tapado de huecos con tablones. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		- Las propias de las máquinas utilizadas.

01.11.46. SOLADOS Y ALICATADOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación. - Silo mortero. - Hormigonera portátil de eje basculante. - Camión. - Sierra radial portátil. - Cepilladora portátil. - Lijadora portátil. - Taladro. - Ingleteadora. - Pistola cla-	- Plataforma volada. - Herramientas manuales - Pasarelas. - Escalera portátil. - Tubo de vertido de escombros.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. ⇑ INHALACIÓN:	- Dotación completa de planos. - Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. - No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. - Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. - El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. - Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. - El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire, amen de los E.P.I. que se utilicen. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).	- Sistema de aspiración de polvo en lijado. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con plantilla antipunturas. - Funda para las herramientas de filo. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Mascarilla antipolvo. - Mascarilla con adaptador facial y filtro para disolventes orgánicos al utilizar colas de contacto y/o barnices en lugares cerrados. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

vadora. - Cortadora de cerámica. - Radial para cerámica.		* Polvo. * Disolventes. ⇑ RUIDO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ ESFUERZOS. ⇑ DERMATOSIS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

01.11.47. VIDRIERIA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Grúa automontante. - Máquina telescópica de elevación.	- Herramientas manuales - Ventosas. - Andamios tubulares. - Andamios de borriquetas. - Escalera portátil.	⇑ CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas.	- Dotación completa de planos. - El acopio de las hojas de vidrio se hará sobre durmientes de madera y con ligera inclinación para evitar vuelcos, fuera de las zonas de paso. - Las hojas de vidrio se transportarán en posición vertical. - En caso de rotura de vidrio se retirarán de inmediato los fragmentos a los lugares señalados de vertido de escombros. - Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el montaje. - La colocación de junquillos será inmediata a la colocación del vidrio, sellándolos, en su caso, con posterioridad. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - El material se elevará con la grúa desde camión de transporte hasta la proximidad del edificio. La estabilidad de la carga quedará asegurada mediante atados y eslingas, introduciéndose manualmente entre los operarios necesarios y con el auxilio de ventosas para hojas > 1 m^2. y así no sufrir cortes por vencerse las hojas de vidrio en su manejo.	- Señalización niveles inferiores. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para circulación en obra. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero. - Gafas antiimpactos. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		⇑ ESFUERZOS. ⇑VER MAQUINAS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.	- No se manejarán vidrios > 1 m^2. con viento fuerte. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01.11.48. PINTURAS Y BARNICES (I / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Compresor eléctrico. - Batidora eléctrica.	- Herramientas manuales - Andamios tubulares. - Andamios de borriquetas. - Escalera portátil.	CAIDA MISMO O DISTINTO NIVEL: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. ⇑ CORTES. ⇑ GOLPES. ⇑ PUNTURAS. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. ⇑ ESFUERZOS. ⇑ INHALACION: * Vapores orgánicos. ⇑ INCENDIO.	- Dotación completa de planos. - Los productos inflamables se almacenarán con las tapas cerradas en un local ventilado previsto para este fin, con señalización de riesgo de incendio, prohibición de fumar y extintor en la puerta adecuado a la carga de fuego. - Cada producto químico permanecerá en su envase de origen, cerrado y con el etiquetado claramente visible. - Antes de abrir un producto químico, presumiblemente peligroso, se comprobará en el etiquetado sus efectos y normas de seguridad en el uso. - Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el pintado o barnizado. - El pintado o barnizado en la proximidad de ventanas abiertas, no se comenzará sin haber establecido un punto de anclaje del cinturón de sujeción. - Al utilizar pinturas o barnices con disolventes orgánicos se mantendrá una ventilación por corriente de aire, sin perjuicio de la utilización de mascarillas con filtro de carbón activo, que será imprescindible en locales poco ventilados.	- Señalización niveles inferiores. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.	- Casco para la circulación en obra, no para pintar. - Cinturón con arnés. - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de goma resistentes a disolventes. - Gafas antipartículas. - Mascarilla con filtro de carbón activo para disolventes orgánicos. - Mascarilla con filtro mixto, mecánico y químico a la vez, en caso de pintura a pistola con productos que contengan disolventes orgánicos. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.

01.11.48. PINTURAS Y BARNICES (II / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
	⇑ DERMATOSIS. ⇑VER MEDIOS AUXILIARES.		- Los filtros químicos de las mascarillas se repondrán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente. - Al manipular pinturas y barnices con acción nociva sobre la piel (ver etiquetado) se utilizarán guantes finos de goma resistente a los disolventes. - Al pintar o barnizar a pistola se utilizará mascarilla de filtro mecánico antipartículas. Y si la pintura contiene disolvente orgánico el filtro será mixto, mecánico y químico. - Se advertirá a los operarios que manipulen productos químicos nocivos (ver etiquetado de envase) sobre la necesidad de una higiene personal estricta antes de fumar, beber o comer. - Se prohibirá la simultaneidad del pintado o barnizado con productos inflamables, con labores de corte con radial, fumar, etc. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil, aunque sea por un sólo momento.- A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.		

			- Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas.		

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ DE CINTRUÉNIGO.NAVARRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

12.- TRABAJOS DE REPARACION CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

En principio para la realización de los trabajos u operaciones que de ello se deriven, deberán adoptarse idénticas medidas preventivas, de protección colectiva e individual o personal que las descritas en las Fichas Técnicas de Prevención de Riesgos anteriores para el proceso de construcción de elementos similares. Salvo que la Propiedad y usuario en cada momento, puedan disponer una mejor opción aconsejado por un técnico competente. Y no existe ningún medio que, en el momento del Proyecto, pueda disponerse para su utilización en estas labores de Conservación y Mantenimiento.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

Teresa Bonal, arqto.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ. CINTRUÉNIGO. NAVARRA

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

01 DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.

01.02. Documentos que lo componen.

01.03. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

02 CONDICIONES FACULTATIVAS.

02.01. Obligaciones del contratista.

02.01.01 Condiciones técnicas.

02.01.02 Personal.

02.01.03 Del Plan de Seguridad.

02.02. Facultades del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

02.02.01 Personal.

02.02.02 Interpretación de los documentos del ESS.

02.02.03 Mal uso de los elementos de Prevención o Protección.

02.02.04. Función del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

02.03. Libro de incidencias.

03 CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS.

03.01. Aceptación de los elementos de Prevención y Protección.

03.02. Normas para la certificación de unidades del Presupuesto de este ESS.

04 CONDICIONES LEGALES.

04.01. Autorizaciones y licencias.

04.02. Responsabilidades legales.

04.02.01 Generalidades.

04.02.02 Principios de la acción preventiva.

04.03. Normativa legal.

01. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

01.01. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indiquen en el Pliego de Condiciones del Proyecto de Ejecución.

1.02. DOCUMENTOS QUE LO COMPONEN.

El presente Pliego, juntamente con la Memoria, Estado de Mediciones y Presupuesto, y Planos forman el ESS que servirá de base para la ejecución de las obras con el debido control de los riesgos. Los planos constituyen los documentos que definen y concretan las medidas prescritas en forma geométrica.

01.03. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá el contenido en este último documento. En cualquier caso, todos los documentos en su conjunto componen una unidad indisoluble que conforman el ESS y que se complementan entre ellos. En cualquier caso, será el que desempeñará las funciones de Coordinador de Seguridad en la fase de ejecución de las obras quien dirima cualquier duda que pudiera surgir.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del ESS y los documentos del Proyecto de Ejecución redactado por los Arquitectos anteriormente mencionados, decidirá la Dirección Facultativa de la Obra, en la que se encuentra incorporado el que actuase como Coordinador de Seguridad en la fase de ejecución, bajo su responsabilidad.

02. CONDICIONES FACULTATIVAS.

02.01. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

02.01.01. CONDICIONES TECNICAS:

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista o contratistas y deberá/n tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando, estando al frente de los mismos, y en todo momento, uno que desempeñe las funciones y responsabilidades de Encargado de Obra suficientemente capacitado.

02.01.02. PERSONAL:

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena y segura ejecución, así como de la rapidez de la misma, ajustándose a la planificación económica prevista.

El contratista permanecerá en obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos, planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

Queda expresamente prohibido la permanencia en obra a personas ajenas a la misma y no autorizadas explícitamente por el Encargado de Obra que actuará como Trabajador Designado en materia de Seguridad y Salud Laboral, según se dispone en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. De igual forma impedirá que fuera de la jornada de trabajo permanezca nadie en la obra realizando cualquier tipo de trabajo, queda exceptuado de ello aquella o aquellas personas a las que se les encomendase la vigilancia en ese período. Si por las circunstancias que fuesen, la asistencia de ciertas subcontratas tuviese que realizar ese tipo de trabajo, se designará una persona, por escrito y con su aceptación, suficientemente capacitada para realizar las labores del Encargado de Obra en lo que refiere a mando y vigilancia.

02.01.03. DEL PLAN DE SEGURIDAD:

Según lo dispuesto en el artículo 7, apartado "1" del R.D. 1627/97: En aplicación del estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado "4" del artículo 5.

Y en el mismo artículo, apartado "2", continúa: El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

02.02. FACULTADES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

02.02.01. PERSONAL:

Se entenderá en lo sucesivo por Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra, aquella persona, técnico competente, designado por el Promotor para desarrollar las funciones que el R.D. 1627/97, otorga y exige al mismo, independientemente que sobre la misma persona recaiga a la vez parte de la Dirección Facultativa de Ejecución de Obra.

02.02.02. INTERPRETACION DE LOS DOCUMENTOS DEL ESS:

Las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del ESS o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, obligando dicha resolución al Contratista. Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al ESS y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse, por parte de la Contrata/s, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución.

El Contratista deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación del ESS.

02.02.03. MAL USO DE LOS ELEMENTOS DE PREVENCION O PROTECCION:

Si a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución hubiera partes de la obra donde las medidas de Prevención y/o Protección resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado, deficientemente instaladas, o mal usadas el Contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista/s de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos citados.

02.02.04. FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Son las dispuestas en el R.D. 1627/97 en su artículo 9, al que nos remitimos.

02.03. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo dispuesto al efecto se encuentra recogido en el artículo 13 del R.D. 1627/97, y al mismo nos remitimos. Será facilitado por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la Obra.

El Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción realiza una modificación en la necesidad de remitir las anotaciones a la Inspección de Trabajo, textualmente:

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, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. 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.

03. CONDICIONES TECNICAS Y ECONOMICAS

03.01. ACEPTACION DE LOS ELEMENTOS DE PREVENCION Y PROTECCION.

Los elementos de Prevención y Protección Colectiva o Individual que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, reservándose éste el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Se recuerda a este respecto que los E.P.I. deben llevar todo el marcado europeo CE.

Para las características técnicas específicas de este ESS, nos remitimos al contenido de las Fichas Técnicas de Prevención de riesgos descritos en la Memoria. Además, en lo que en aquel documento no se haya explicitado, se verá completado con el resto de los documentos de este ESS, y muy especialmente en el contenido de la normativa legal al respecto y que forma parte de este Pliego de Condiciones.

En algún caso, por ejemplo, el de las barandillas, la normativa legal dispone una medida de su altura que es de 0,90 m., mientras que en nuestras Fichas Técnicas de Prevención de Riesgos hemos dispuesto que su altura sea de 1,10 m. con listón intermedio y rodapié de 0,15 m., que creemos se ajusta más a la actual anatomía de las personas. No obstante, puede haber casos singulares en que sea aceptada la altura de 0,90 m.

03.02. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE UNIDADES DEL PRESUPUESTO DE ESTE ESS.

Coincidiendo con la presentación de las Certificaciones de obra la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de Prevención de Riesgos Laborales se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este ESS y de acuerdo con los precios contratados por el Promotor, esta valoración será visada y aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra.

El abono de estas valoraciones se hará conforme se estipule en el Contrato de Obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto; se definirán correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en el punto "02.01.03.".

Solamente se certificarán aquellas partidas de seguridad, que, siendo obligatorias, han estado en servicio todo el tiempo necesario, para preservar a los trabajadores, medios materiales o terceras personas, de posibles accidentes. No certificándose esta parte de obra, en aquellos casos, que, si bien ha estado presente en algún momento, no ha sido efectiva todo el tiempo de obligatoriedad.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición al Promotor por escrito habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra. Esta revisión nunca podrá tener como consecuencia la baja en el Presupuesto de este ESS, ni tampoco suponer un menor control de los riesgos a que refieran las medidas de Prevención, Protección Colectiva o Individual, ni tampoco a otros riesgos nuevos que puedan surgir como consecuencia de la organización singular de los medios, técnicos y humanos, que disponga la empresa contratista, y que en cualquier caso deberán ir contemplados en el Plan de Seguridad y Salud que propondrá al Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de Obra, para tras su consideración aprobarlos o no, en cuyo caso debería proponer unas medidas alternativas.

No se consideran como elementos exclusivos de la Prevención de Riesgos Laborales, la Maquinaria, Medios Auxiliares y Herramientas, y por tanto no se incluyen como unidades en la valoración del presente ESS. Todo esto a tenor de lo dispuesto en el R.D. 1627/97, en su artículo 5, apartado "4", párraf

o tercero, donde se dice: No se incluirán en el presupuesto del ESS los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

04. CONDICIONES LEGALES

04.01. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.

El Contratista se compromete a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades competentes de nuestra autonomía, como es el caso de Industria, Sanidad, Trabajo, etc., para la puesta en servicio del centro de trabajo con sus instalaciones.

Este ESS formará parte de la documentación a presentar para la solicitud de la licencia de obras.

El Plan de Seguridad y Salud deberá formar parte de la solicitud de apertura de centro de trabajo que supone la realización de las obras.

Son también de cuenta del Contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras desde su inicio hasta su recepción por parte del Promotor.

El Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo modifica, entre otras disposiciones, el R.D:1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, derogando el artículo 18 Aviso Previo, dando una nueva redacción al apartado 1 del Artículo 19 "1. La comunicación de apertura del

centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del presente real decreto" y añadiendo, en su Disposición Adicional Segunda que "Las referencias que en el ordenamiento jurídico se realicen al aviso previo en las obras de construcción deberán entenderse realizadas a la comunicación de apertura". Por lo tanto, ya no es necesario realizar el aviso previo.

04.02. RESPONSABILIDADES LEGALES.

04.02.01. GENERALIDADES:

Cabe incurrir el Contratista en varios tipos de responsabilidades legales, administrativa y civil como persona tanto física como jurídica, y en responsabilidad penal como persona física. De ellas sólo es asegurable la civil. Pero además queremos significar el "deber de vigilancia" que le afecta derivado de su potestad disciplinaria o sancionadora sobre sus empleados, y cuya inobservancia puede acarrear agravamientos en las otras, hasta el punto y extremo que, por su incumplimiento, al margen de la existencia de accidente o no, puede hacerle acreedor de sanciones de orden administrativo, e incluso penal si se diese la situación de "puesta en peligro" de alguno de sus empleados.

Así la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, dice en su artículo 15, apartado "5": La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador…".

04.02.02. PRINCIPIOS DE LA ACCION PREVENTIVA:

Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, en su apartado "1":

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

    a) Evitar los riesgos.

    b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

    c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A continuación, se hace una relación, de la normativa Legal más directamente relacionada con la actividad de construcción, y dentro de ella con la del Proyecto que nos ocupa.

04.03 NORMATIVA

GENERAL

- Constitución española 1978, BOE 29-12-1978 y su modificación en el BOE de 28-08-1992.

- RD Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, actualizado en 2007.

- Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/95 de 8 de noviembre).

- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.

- Reglamento de los servicios de prevención (RD 39-1997 de 17 de enero).

- RD 171/2004 que desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.

- RD 604/2006, del 19 de mayo. Modifica el RD de los servicios de prevención.

- RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- LEY 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

- Lugares de trabajo:

- RD 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.

- Seguridad de los productos:

- RD 1801-2003 sobre seguridad.

- RD 396/2006,.de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- 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 mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Maquinas:

- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO LA PAZ DE CINTRUENIGO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Señalización:

- RD 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Equipos de protección individual:

- RD 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 8 de marzo.

- RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los Epis.

- RD 1407/1992, de 20 de noviembre. Regula las condiciones sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Epis.

- Directiva 89/656. Prescripciones mínimas de utilización de Epis.

- Incendios:

- RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

- RD 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

- Ruido:

- RD 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.

- Riesgos eléctricos:

- RD 614/2001, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y

seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- RD 842/2002, de 02 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 09).

NORMATIVA ESPECÍFICA CONSTRUCCIÓN:

-Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.BOE nº256 de 25 de octubre de 1997

- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- RD 836/2003, de 27 de junio. Nueva instrucción técnica complementaria “ME-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- RD 837/2003 de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarias “MIE-AEM-4” de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- RD 2177/2004 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- RESOLUCIÓN de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. En el que 69 artículos son referentes a seguridad y salud.

- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Otros riesgos:

- RD 487/1997, de 14 de abril, BOE nº97 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 nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.

- Orden de 22 de abril de 1997, BOE nº98 de 24 de abril.

- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamente de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Resolución de 12 de mayo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto

Teresa Bonal, arqto.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ. CINTRUÉNIGO. NAVARRA

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN IESO CINTRUÉNIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MEDIDAS DE PREVENCION Y PROTECCION COLECTIVAS								
01.01	ud ACOMETIDA ELÉCT. CASETA								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
		1				1.00			
							1.00	168.88	168.88
01.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
		1				1.00			
							1.00	148.04	148.04
01.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	142.20	142.20
01.04	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m								
	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97.								
		1				1.00			
							1.00	76.11	76.11
01.05	ud CUADRO GENERAL OBRA Pmáx= 40 kW.								
	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico más diferencial de 4x125 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x63 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado. (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97.								
		1				1.00			
							1.00	94.80	94.80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW								
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97.								
		1				1.00			
							1.00	59.07	59.07
01.07	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
	Oficinas	2				2.00			
							2.00	22.02	44.04
01.08	ud EXTINTOR CO2 5 kg.								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
	Aseos y vestuarios	1				1.00			
							1.00	44.93	44.93
01.09	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2				2.00			
							2.00	6.69	13.38
01.10	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2				2.00			
							2.00	9.43	18.86
01.11	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. I/SOPORTE								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2				2.00			
							2.00	5.62	11.24
01.12	ML VALLA CHAPA PERFILADA								
	Valla de chapa ciega metálica perfilada galvanizada de 2,00 m de altura sujeta a perfiles metálicos verticales anclados a solera, separados cada 1,50 m., accesorios de fijación, p.p puerta acceso obra, i/ protección al corte de los cantos vistos, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Cerramiento separacion patios	1	30.00			30.00			
							30.00	7.14	214.20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	ML VALLA ENREJADO GALVANIZADO								
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	previsión zonas moviles	1	35.00			35.00			
							35.00	5.32	186.20
01.16	ud ESCALERA DE ALUMINIO								
	Escalera de aluminio portátil, como medio auxiliar para diversas tareas. Longitud media 5 m.								
		2				2.00			
							2.00	25.53	51.06
01.18	ML MARQUESINA PROTEC. 2,5 m. VUELO								
	Marquesina de protección con vuelo de 2,50 m., formada por módulos metálicos separados 2 m., (amortizable en 20 usos) compuestos por soporte mordaza, plataforma y plinto de tablas de madera de 20x5 cm. (amortizable en 10 usos), incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
		1	2.50			2.50			
							2.50	15.68	39.20
01.19	ML CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
	previsión	1	20.00			20.00			
							20.00	0.77	15.40
01.20	m CORDON DE BALIZAMIENTO								
	Ml. Cordon de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocacion y desmontaje. Medida la longitud instalada.								
	previsión	40				40.00			
							40.00	1.00	40.00
01.21	M2 RED HORIZONTAL DE SEGURIDAD								
	Red horizontal de seguridad tipo S "N" de Aenor, colocada bajo forjados previo al montaje, i/ colocación y desmontado S/RD 486/97								
	forjado cubierta	1			300.00	300.00			
							300.00	0.84	252.00
01.22	ML ANDAMIO PROTECCIÓN 1,5 m								
	Plataforma andamio en protección perimetral en trabajos de estructura y albañileria formado por pórticos de 1,5 m. de ancho, arriostrados cada 2,5 m., con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	cubierta	1	5.11			5.11			
		1	23.39			23.39			
		1	12.37			12.37			
		1	13.19			13.19			
		1	6.02			6.02			
	planta primera	1	5.11			5.11			
		1	23.39			23.39			
		1	12.37			12.37			
		1	13.19			13.19			
		1	6.02			6.02			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	planta baja	1	23.39			23.39			
		1	13.19			13.19			
							156.74	5.35	838.56
01.23	ML BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS								
	Barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 20 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	cubierta	1	5.11			5.11			
		1	23.39			23.39			
		1	12.37			12.37			
		1	13.19			13.19			
		1	6.02			6.02			
	planta primera	1	5.11			5.11			
		2	23.39			46.78			
		1	12.37			12.37			
		1	13.19			13.19			
		1	6.02			6.02			
	planta baja	2	23.39			46.78			
		1	13.19			13.19			
							203.52	2.85	580.03
01.24	ML BARANDILLA PUNTALES Y MADERA								
	Barandilla de protección de huecos de carpinteria y ó perimetros forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos separados 2,50 m., (amortizable en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	prevision	1	100.00			100.00			
							100.00	2.06	206.00
01.25	M2 PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES								
	Protección horizontal de huecos con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación de puntales y refuerzos necesarios , desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97.								
	escalera	1			25.00	25.00			
	prevision	1			25.00	25.00			
							50.00	8.41	420.50
01.26	ud CASTILLETES								
	Castilletes empleados durante el hormigonado de pilares, con su correspondiente barandilla de 1.10 mtrs. de altura, barra intermedia y rodapie de 0,15 mtrs.								
		1				1.00			
							1.00	33.00	33.00
01.27	ud TOPES DE PVC RECUPERABLES COLOCADOS EN ARMADURAS								
	Topes de PVC recuperables colocados en armaduras de postes, muros y losas (previsión para la totalidad de la obra).								
		1				1.00			
							1.00	43.75	43.75
01.28	ud ALQUILER BAJANTE DE ESCOMBROS PVC								
	Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, colocación y desmontaje.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5				5.00			
							5.00	14.66	73.30
01.29	Ud ALQUILER PLATAFORMA VOLADA DESCARGA								
	Mes de alquiler de plataforma metálica portátil con trampilla basculante para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa lagrimada, apilable y plegable, fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos), instalada i/desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Previsión albañileria	5				5.00			
							5.00	18.31	91.55
01.30	Ud HORAS SEÑALISTA								
	Horas señalista.								
	Previsión	1	16.00			16.00			
							16.00	16.41	262.56

TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS DE PREVENCION Y PROTECCION COLECTIVAS..... 4,168.86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL								
02.01	ud CASCO DE SEGURIDAD								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		8				8.00			
							8.00	4.73	37.84
02.02	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS								
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	3.07	6.14
02.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	4.41	17.64
02.04	ud GAFAS ANTIPOLVO								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	1.97	7.88
02.05	ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	5.98	23.92
02.06	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	15.68	62.72
02.07	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.								
	Juego de tapones antiruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	0.87	3.48
02.08	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR								
	Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	7.51	30.04
02.09	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	19.33	77.32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.								
	Ud. Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	11.44	45.76
02.11	ud TRAJE IMPERMEABLE								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	11.02	44.08
02.12	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	4.41	17.64
02.13	ud PAR GUANTES DE LÁTEX-ANTIC.								
	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	1.09	4.36
02.14	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO								
	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	1.39	5.56
02.15	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE								
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	2.11	8.44
02.16	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	10.03	40.12
02.17	ud PAR RODILLERAS								
	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	2.85	5.70
02.18	ud PAR GUANTES SOLDADOR								
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	1.64	3.28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.19	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA								
	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	2.77	5.54
02.20	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR								
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	6.71	13.42
02.21	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR								
	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	5.25	10.50
02.22	ud ARNÉS AM. DORSAL D. REG.+CINTURÓN								
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal doble regulación + cinturón de sujeción, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4.00			
							4.00	8.55	34.20
02.23	ud EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL								
	Equipo completo para trabajos en vertical y en fachadas, compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante con eslinga de 30 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2.00			
							2.00	29.20	58.40

TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL 563.98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
03.01	ms ALQUILER CASETA OFICINA-ASEO								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 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 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 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 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		5				5.00			
							5.00	51.23	256.15
03.02	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO-ASEO								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos y vestuarios en obra de 6,55x2,45x2,63 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., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, 4 casetas por superficie máxima de cada caseta según Base Guadalajara, superficie mínima 2,20 m2/trabajador, 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 turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		5				5.00			
							5.00	51.23	256.15
03.03	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	Aseos y vestuarios	8				8.00			
							8.00	3.73	29.84
03.04	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
		2				2.00			
							2.00	17.87	35.74
03.05	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
		2				2.00			
							2.00	3.26	6.52
03.06	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
	Aseos y vestuarios	8				8.00			
							8.00	23.52	188.16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.								
	Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).								
	Oficinas	1				1.00			
	Aseos y vestuarios	1				1.00			
							2.00	51.22	102.44
03.08	ud CALIENTA COMIDAS 10 SERVICIOS								
	Ud. Calienta comidas para 10 servicios, amortizable en 5 usos. instalado.								
							1.00	5.92	5.92
03.09	ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS								
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 8 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)								
							1.00	10.37	10.37
03.10	ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.								
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)								
							2.00	12.98	25.96
03.11	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana								
		5				5.00			
							5.00	61.98	309.90
	TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....								1,227.15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACION								
04.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
		1				1.00			
							1.00	58.57	58.57
04.02	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
		1				1.00			
							1.00	47.40	47.40
04.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
		4				4.00			
							4.00	32.82	131.28
04.04	h. TRABAJADOR C/ FORMACION BASICA EN PREVENCION								
	Trabajor con formación básica en prevención para realizar fichas valoración de la prevención, partes de notificación, seguimiento general del Plan de Seguridad y Salud y revisión de protecciones.								
		2	4.00			8.00			
							8.00	15.34	122.72
04.05	h COSTO FORMACIÓN SEGURIDAD YSALUD								
	Costo de formación en seguridad y salud al inicio de los trabajos y cada vez que se incorporan nuevos trabajadores realizada por el encargado.de prevención								
		8	2.00			16.00			
							16.00	9.58	153.28
	TOTAL CAPÍTULO 04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACION.....								513.25
	TOTAL.....								6,473.24

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN IESO CINTRUÉNIGO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MEDIDAS DE PREVENCION Y PROTECCION COLECTIVAS	4,168.86
2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	563.98
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1,227.15
4	MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACION	513.25
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**6,473.24**

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

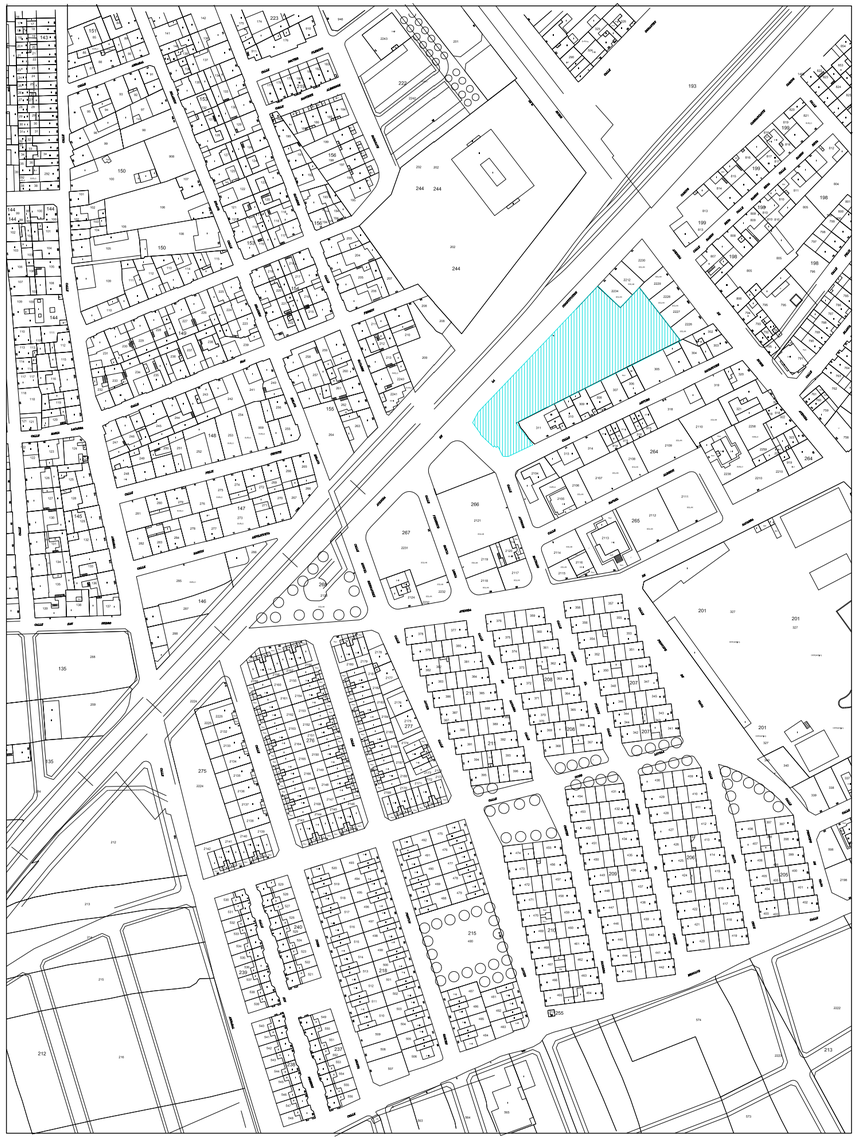
Teresa Bonal, arqto.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS

AMPLIACIÓN IESO LA PAZ. CINTRUÉNIGO. NAVARRA

SITUACIÓN



ESCALA = 1/2500

EMPLAZAMIENTO

ESCALA = 1/1000

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

01

SITUACIÓN

ESCALA: 1/1000
1/2500

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

RECORRIDO OBRA (CINTRUÉNIGO) - HOSPITAL ¨REINA SOFÍA¨ (TUDELA) Distancia:18.4 km

RECORRIDO OBRA - CENTRO DE SALUD (CINTRUÉNIGO) Distancia: 800 m

TELEFONOS PRIMEROS AUXILIOS

URGENCIAS	112
HOSPITAL REINA SOFIA TUDELA	848434000
CENTRO DE SALUD DE CINTRUENIGO	948815133

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

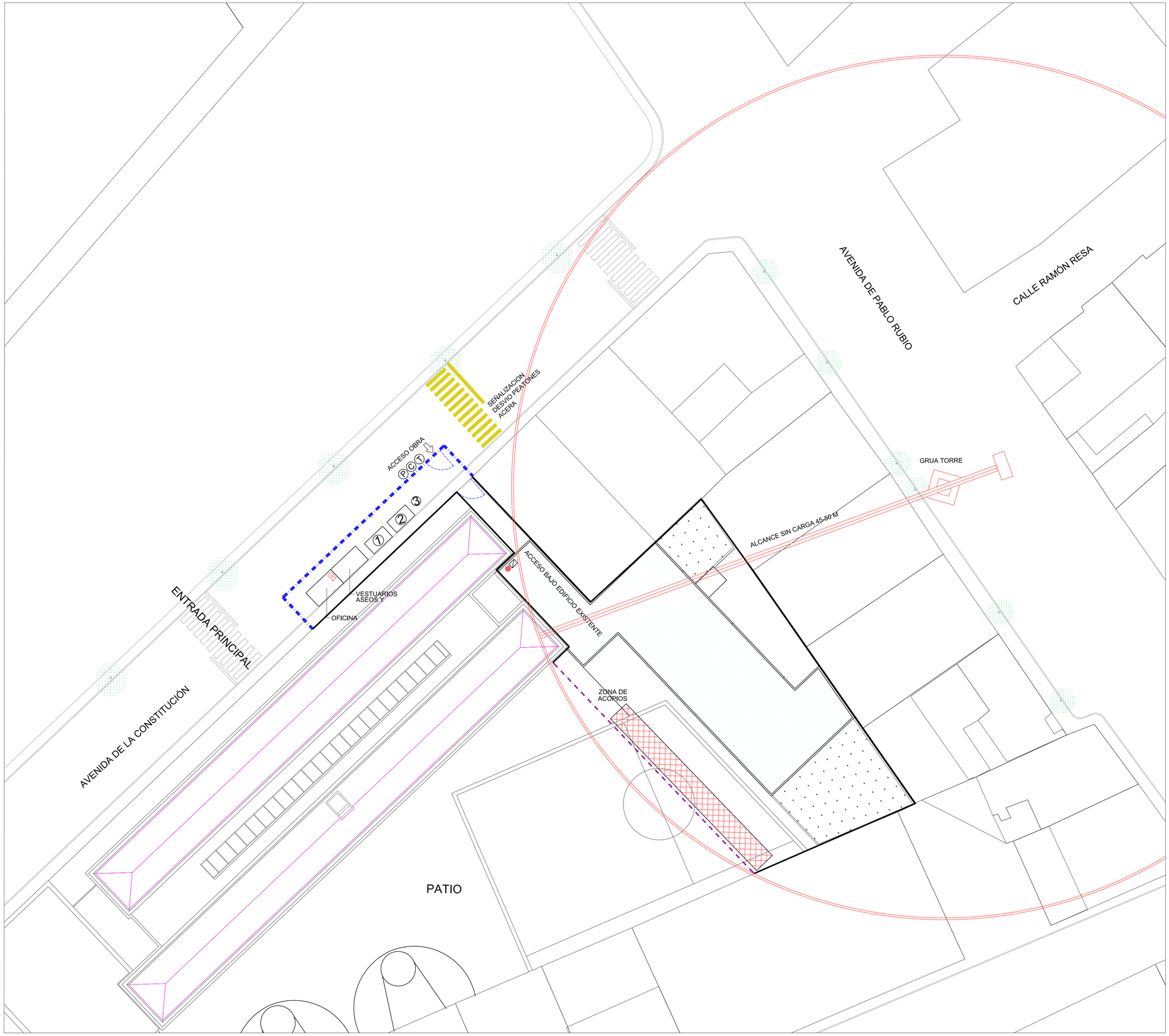
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

02

RECORRIDOS

ESCALA: S/E

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



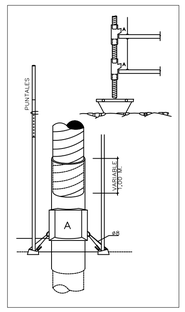
LEYENDA ORGANIZACION

- (P) PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- (C) USO OBLIGATORIO DEL CASCO EN TODA OBRA
- (T) STOP
- SEÑALIZACION OBLIGATORIA
- ZONA DE ACOPIOS Y ORGANIZACION OBRA
- (1) CONTENEDOR ESCOMBROS NATURALEZA PETREA
- (2) CONTENEDOR ESCOMBROS NATURALEZA NO PETREA
- (3) CONTENEDOR ESCOMBROS POTENCIALMENTE PELIGROSO
- CUADRO ELECTRICO
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR POLVO POLIVALENTE
- CERRAMIENTO CON PANEL DE CHAPA CIEGA H: 2,00 M
- VALLA DE CIERRE TRASLADABLE H: 2,00 M
- PROTECCION HUECOS EXISTENTES

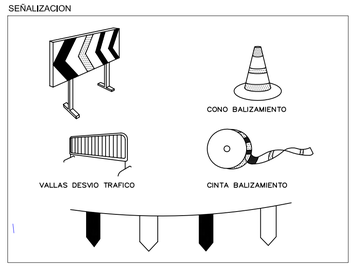
TELÉFONOS PRIMEROS AUXILIOS

URGENCIAS	112
HOSPITAL REINA SOFIA	848 434 000
CONSULTORIO MÉDICO CINTRUENIGO	948 815133

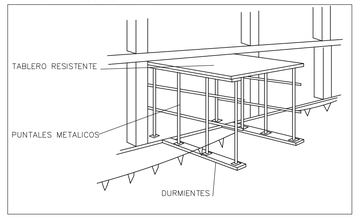
DETALLE DE COLOCACION DE BAJANTES DE ESCOMBROS TIPO TELESCOPICO



SEÑALIZACION



PLATAFORMA DE ACCESO Y PASO



NORMAS DE PREVENCION Y PROTECCION

- Localización de líneas eléctricas u otras conducciones de servicios subterráneos, por detectores e información.
- Trámite para el corte de tráfico, si se considera necesario para evitar influencias de las cargas dinámicas, e interferencia con la circulación de abastecimiento de obra.
- Señalización en carretera.
- Se exigirá un certificado de instalación de cuadro eléctrico.

SE DEBERA CONSENSUAR CON EL AYUNTAMIENTO LA DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS EN LA VIA PUBLICA PUDIENDO PRESENTARSE ALTERNATIVAS QUE DEBERAN SER APROBADAS POR EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD PREVIO AL COMIENZO DE LAS OBRAS

TELEFONOS PRIMEROS AUXILIOS

URGENCIAS	112
HOSPITAL REINA SOFIA TUDELA	848434000
CENTRO DE SALUD DE CINTRUENIGO	948815133

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

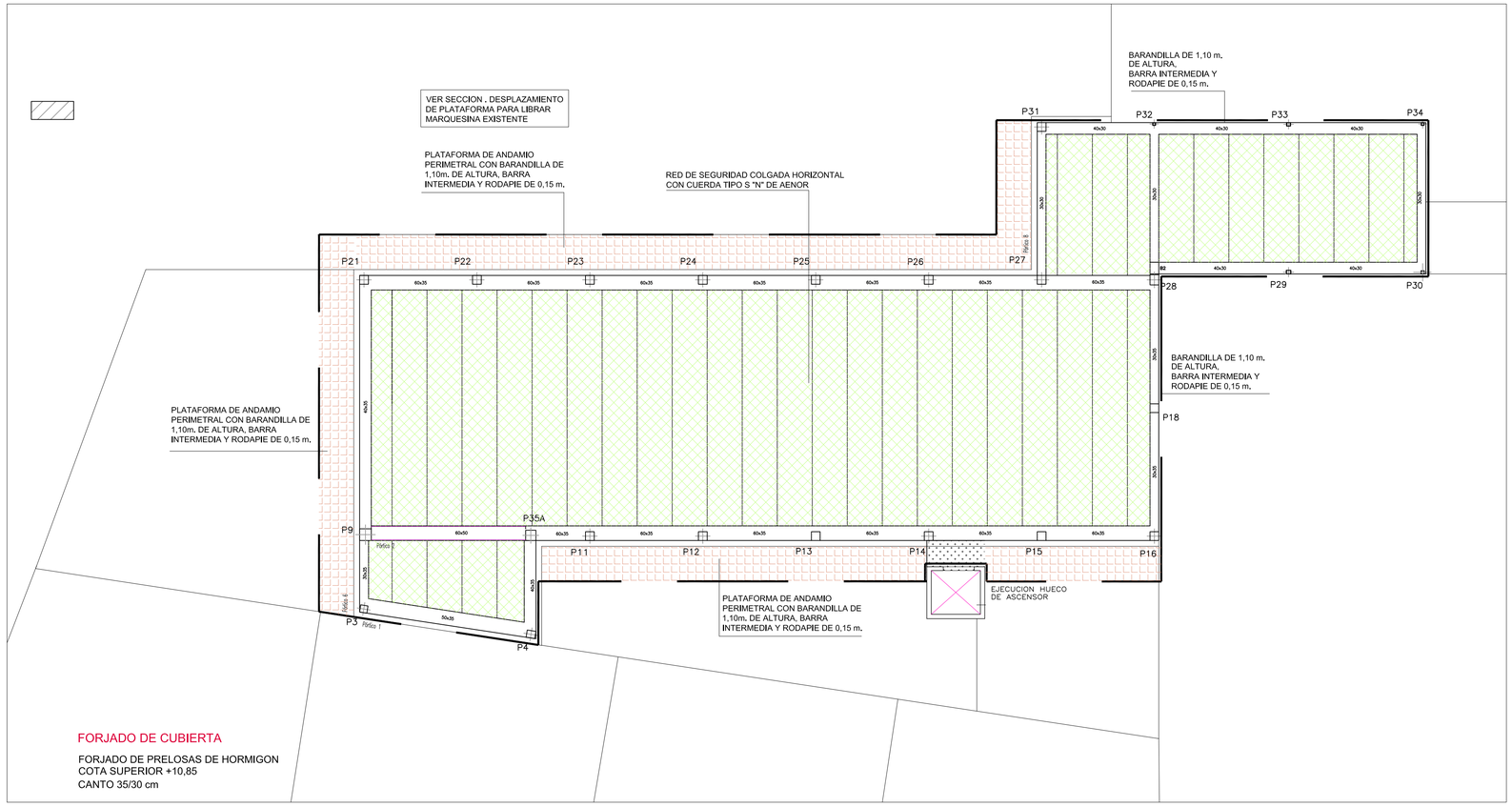
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

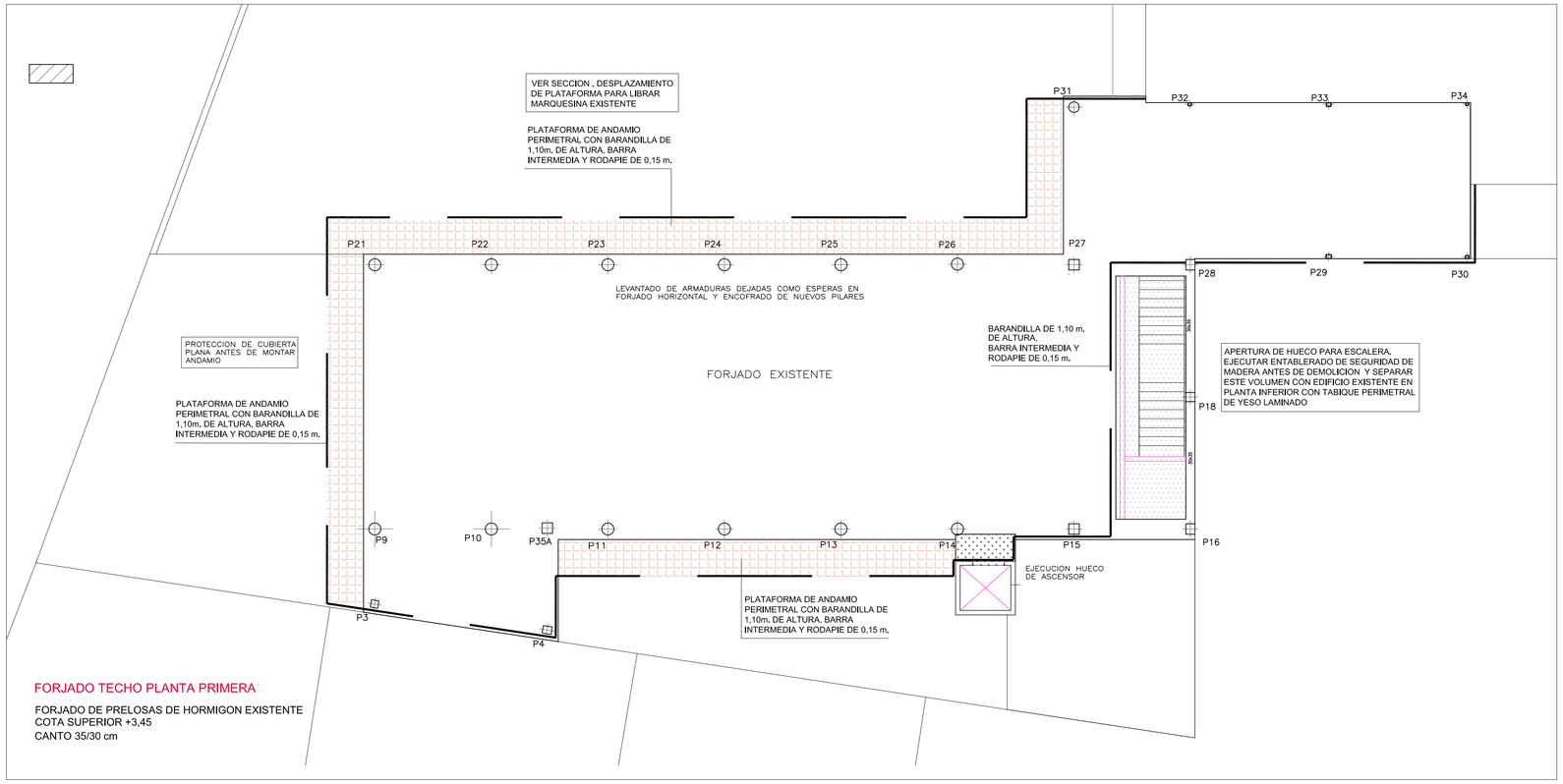
03

ORGANIZACIÓN

ESCALA: 1/200

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





GRUA–TORRE.NORMAS DE PREVENCION Y PROTECCION

- Tramite para el corte de trafico, si se considera necesario para evitar influencias de las cargas dinamicas, e interferencia con la circulacion de abastecimiento de obra.
- Señalizacion en carretera
- Se exigira un certificado de instalacion de grua.
- Manejo e instalacion de la grua por persona cualificada con carnet de operador de grua.
- Ubicar la grua a una distancia tal de un vaciado de zanja, que las presiones del terreno queden fuera de la linea del talud natural o apeo y entibado de zanja.
- Evitar interferencias con otras gruas, y si esto no es posible, instalar los dispositivos opcionales que eviten el riesgo de choque y desplome.
- Existencia del libro de mantenimiento y cumplimentacion del mismo.
- La grua dispondra de los siguientes dispositivos electro – magneticos :

  Obligatorios
  - Limitador de par maximo.
  - Limitador de carga maxima.
  - Limitador recorrido de gancho.
  - Limitador fin de carrera del carro.

  Opcionales
  - Limitador de giro de pluma
  - Limitador de carro
  - Limitador de recorrido maximo del carro.
  - Anemometro
- Comprobaciones :

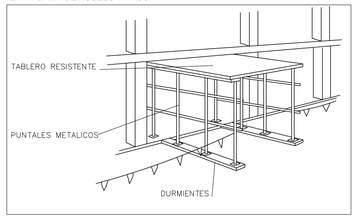
  Semanalmente
  - Cables desechando aquellos cuyo deshilachado sea superior al 10%.
  - Eslingas textiles, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

  Mensualmente
  - Funcionamiento del limitador del par maximo.

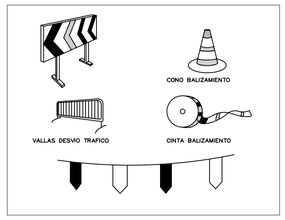
  Trimestralmente
  - Revision de cable, freno, controles electricos, sistemas de mando y elementeos de izado, giro, distribucion y traslacion.

  Periodicamente
  - Verificacion del aplomado.
  - Niveles de aceite y engrase.
  - Comprobacion de mandos con la grua en vacio.
  - Funcionamiento dispositivos de seguridad.
  - Puesta "fuera de servicio" de la grua.
  - Comprobacion de cables y accesorios.
- Evitar la proximidad a las lineas de alta tension (minima distancia de seguridad de 5 m. en vert y horiz).
- Retirada de tendido de alta y baja tension.
- Botonera telemandada
- Conexion a tierra "in situ"
- Conexion electrica a tierra en el cuadro de alimentacion.
- Suspender los trabajos con vientos de velocidad mayores de 60 Km/h.
- Prohibicion de permanencia bajo cargas suspendidas.
- Prohibicion de realizar tiros oblicuos.
- No combinar movimientos de izado o descenso y traslacion.
- Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.
- Se exigira un certificado de instalacion de cuadro electrico.

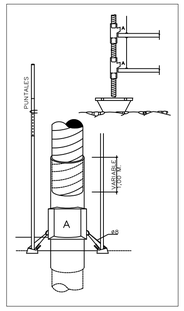
PLATAFORMA DE ACCESO Y PASO



SEÑALIZACION



DETALLE DE COLOCACION DE BAJANTES DE ESCOMBROS TIPO TELESCOPICO



LEYENDA

- CINTA SEÑALIZADORA
- BARANDILLA DE PROTECCION

PLATAFORMAS Y/O CESTAS ELEVADORAS

SE IMPEDIRÁ EL PASO POR DONDE SE ESTÉ TRABAJANDO CON VALLADO PROVISIONAL.

EL PERSONAL DISPONDRÁ DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y UTILIZARÁ CINTURÓN TIPO ARNÉS FIJADO A LA PLATAFORMA DE TRABAJO.

LAS MÁQUINAS TENDRÁN SU CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN Y PERMISOS AL DÍA.

UTILIZACIÓN EN TODO MOMENTO DE ROPA DE ALTA VISIBILIDAD NORMALIZADA.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

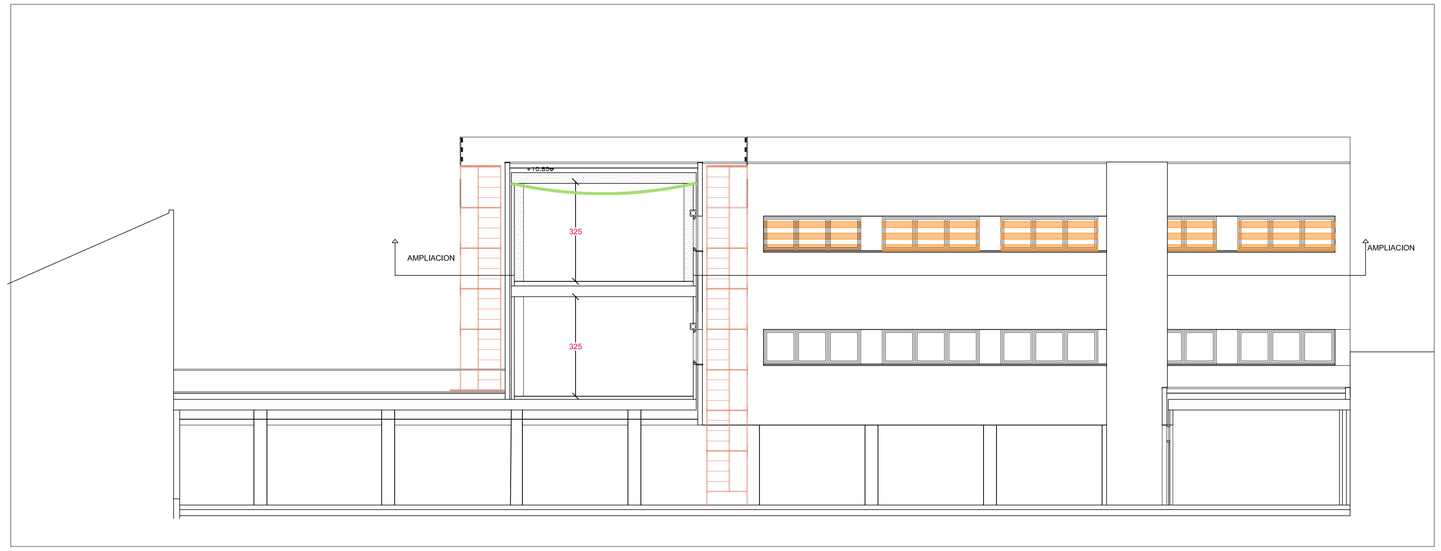
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

04

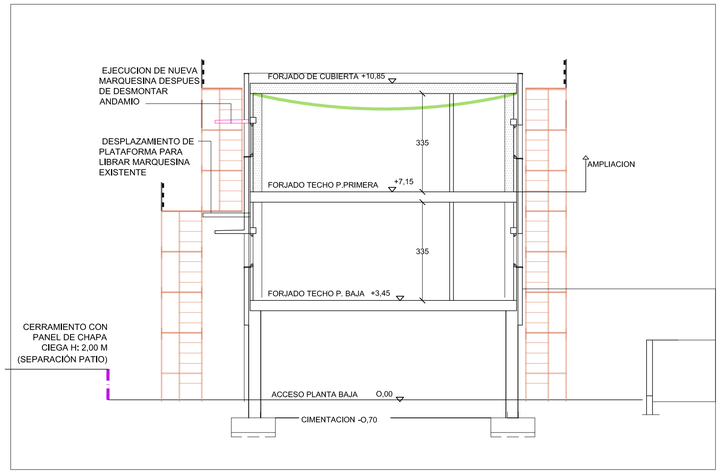
PROTECCIONES.FORJADOS

ESCALA: 1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

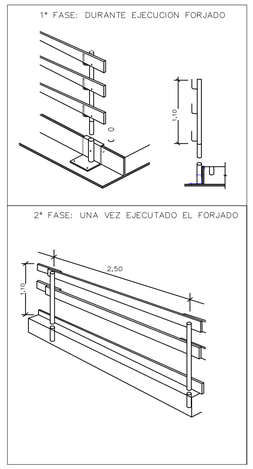


ALZADO -SECCION 1

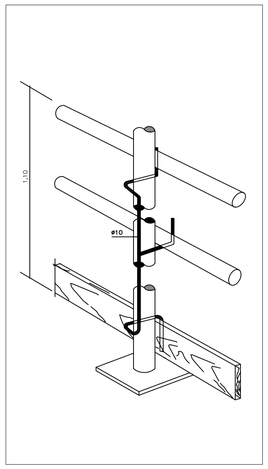


SECCION 2

BARANDILLA DE PROTECCION



BARANDILLA ACOPLADA A PUNTAL



NORMAS DE PREVENCION Y PROTECCION 1

- Red de protección horizontal continua entre apuntalamiento y forjado.
- Utilización de barandilla de protección de 1,10 m. de altura, barra intermedia y rodapie de 0,15 m.
- No colocar los puntales sobre bloques o elementos extraños.
- Se prohibe el doble apuntalamiento.
- Orden y limpieza del entorno.
- Utilizacion de plataformas de trabajo a ambos lados del encofrado de viga.
- Instalacion de pasarelas y zonas de paso que eviten circular sobre los bloques. En caso excepcional pisar sobre viguetas.
- Nunca dar la espalda al "vacio".
- Para hormigonado de pilares se emplearan castilletes.
- Asiento y nivelado correcto de los castilletes.
- Arriostramiento interior completo con crucetas y diagonales.
- La altura de la plataforma al suelo no superaran en 3 veces su lado menor.
- Arriostramiento exterior a elementos rigidos estructurales.
- Los castilletes dispondran de barandilla perimetral de 1,10 m. de altura, barra intermedia y rodapie de 0,15 m.
- En el desplazamiento sera desocupado por las personas.
- Anclaje con cinturon.
- El vibrado del hormigón de pilares, se realizara con vibradores electricos de doble aislamiento.
- Se suspenderan los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento superior a los 50 Km/h, debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Empleo de andamios con barandilla de protección de 1,10 m. de altura, barra intermedia y rodapie de 0,15 m. Este andamio permanecerá en la fase de albañilería.

NORMAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN 2

- Permanecerán las protecciones de huecos de escaleras con barandilla de la fase de estructura.
- Revisar diariamente, antes de comenzar el trabajo, las condiciones de resistencia, estabilidad y protecciones necesarias de los andamios.
- Barandillas de 1,10 m de altura, barra intermedia y rodapie de 0,15 m de los medios auxiliares.
- Se limitará, señalizando, la estancia de personas bajo la zona de trabajo de cerramientos de fachada.
- Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias fuertes o nevadas, así como vientos superiores a 60 Km/h.
- Se prohibe montar andamios de borriquetas en la inmediación de huecos de fachada sin proteger.
- Los palets de bloques, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza.
- Los cierres exteriores se harán con andamios tubulares exteriores, en caso de hacerlo desde el interior, previamente se instalarán anclajes para cinturón de sujeción, y se exigirá su uso de manera continua.
- Se prohibe tirar escombro libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas.
- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas.
- Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención.
- El levante de distribuciones interiores y camaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior.
- Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.)
- Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas palets, etc., para confeccionar andamiadas.
- La plataforma de falsos techos se harán con entablonado totalmente cuajado.
- El trabajo sobre huecos interiores que requieran la eliminación de las protecciones existentes se hara instalando con anterioridad un sistema de anclaje para cinturón de sujeción y limitando la circulación de otras personas.
- El caballete de un andamio no podra utilizarse, ni siquiera momentaneamente, para sustituir una escalera portatil.
- A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (de 200 lux medidos a 1 m. del suelo)
- Las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos).

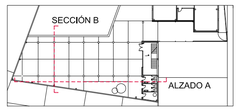
PLATAFORMAS Y/O CESTAS ELEVADORAS

SE IMPEDIRÁ EL PASO POR DONDE SE ESTÉ TRABAJANDO CON VALLADO PROVISIONAL.

EL PERSONAL DISPONDRÁ DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y UTILIZARÁ CINTURÓN TIPO ARNÉS FIJADO A LA PLATAFORMA DE TRABAJO.

LAS MÁQUINAS TENDRÁN SU CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN Y PERMISOS AL DÍA.

UTILIZACIÓN EN TODO MOMENTO DE ROPA DE ALTA VISIBILIDAD NORMALIZADA.



PLANTA BAJA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

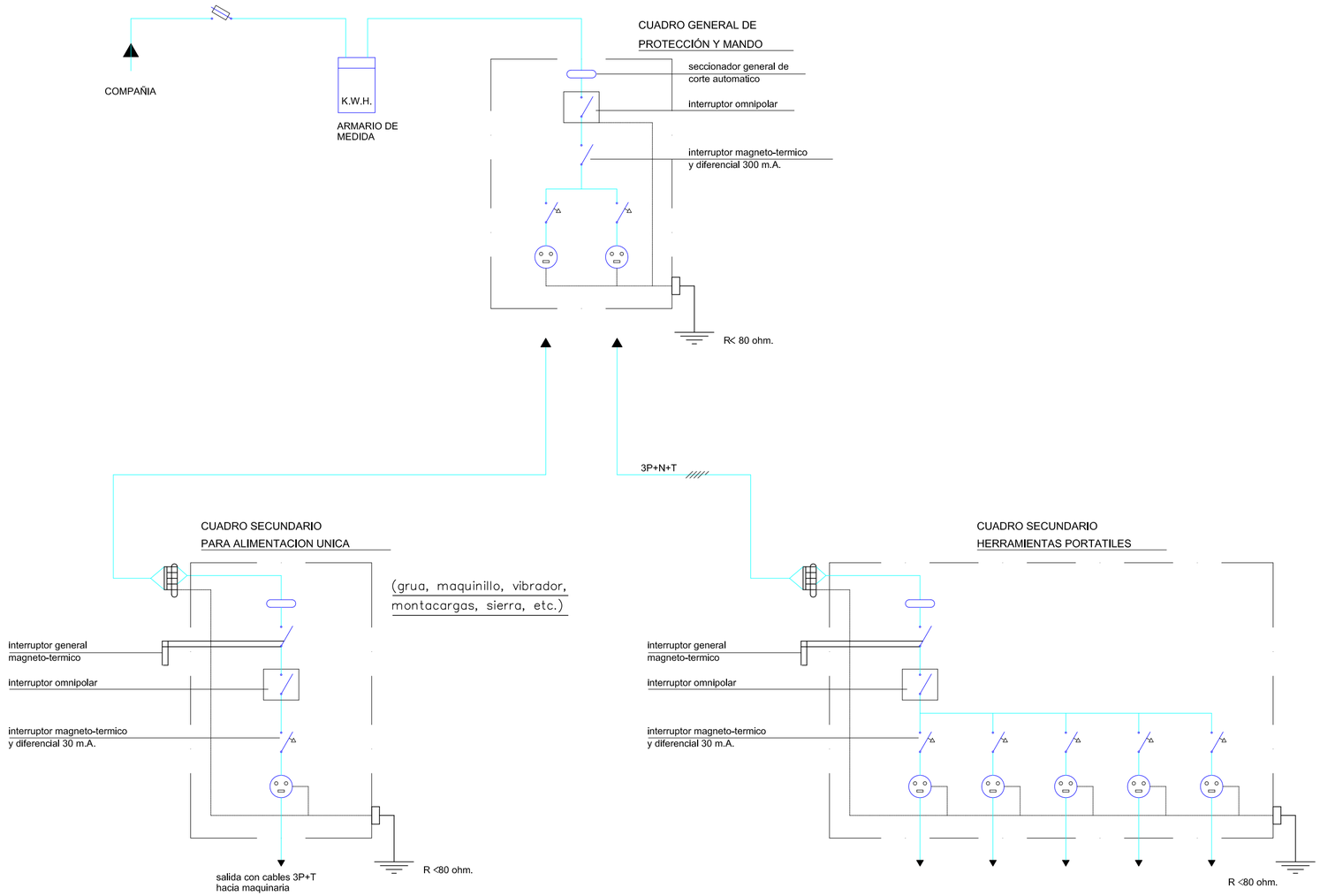
05

PROTECCIONES.FACHADAS.ALBAÑILERIA

ESCALA: 1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA



cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023.
PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

06

ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA:S/E

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

PLIEGO DE CONDICIONES

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO: **AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ" DE CINTRUÉNIGO**

SITUACIÓN: **AVENIDA CONSTITUCIÓN, 5. CINTRUÉNIGO**

PROMOTOR: **DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN. GOBIERNO DE NAVARRA**

ARQUITECTOS: LUIS CORNAGO – TERESA BONAL

INDICE.

- CONDICIONES GENERALES.
- CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA.
- CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA.
- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.
- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.
- CONDICIONES DE GESTION DE RESIDUOS.

CONDICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.
Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.
Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.
Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:
1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º El Pliego de Condiciones particulares.
3.º El presente Pliego General de Condiciones.
4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).
En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.
En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES
Articulo 3.- 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.
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.

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.

EL PROYECTISTA
Articulo 4.- 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 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.

EL CONSTRUCTOR
Articulo 5.- 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 suministros 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.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- 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.

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 Contratista, 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.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- 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.

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 contratistas 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 contratista 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.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- 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.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

*Artículo*10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- 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 Contratista 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.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- 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 el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista 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.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- 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.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata 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, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las

instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.
Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA
Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo 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 Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO
Artículo 18.- 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 articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL
Artículo 19.- 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 Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS
Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES
Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que 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 la estabilidad del edificio.
b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL
Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.
No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.
Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.
Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.
El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.
Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.
El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.
Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.
Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.
Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS
Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO
Artículo 24.- 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 Contratista 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.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el 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 Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS
Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS
Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista 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.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
Articulo 28.- 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.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR
Articulo 29.- 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, 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.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS
Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS
Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.
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 de la contrata. Si ésta 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.

VICIOS OCULTOS
Artículo 34.- 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.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA
Artículo 35.- 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 Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe 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.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES
Articulo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.
Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.
Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS
Articulo 38.- 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, en fin, cuando la 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 llenen 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 a la contrata.
Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS
Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.
Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS
Artículo 40.- 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.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES
Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN
Artículo 42.- 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) El coste final de la ejecución material de la obra.
d) 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, suscrita por los firmantes de la recepción.
e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
f) 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.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES
Articulo 43.- 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.

DOCUMENTACIÓN FINAL
Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los 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 constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, 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 COAG.

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, mas 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 en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, 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.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA
Articulo 45.- 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 saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA
Artículo 46.- 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).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE
Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.
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 de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA
Articulo 48.- 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.
PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA
Articulo 49.- 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.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA
Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, 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.

CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

PRINCIPIO GENERAL
Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS
Articulo 52.- El contratista 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.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA
Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.
El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados

en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.
El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.
La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA
Articulo 54.- Si el Contratista 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.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS
Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista 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 Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES
Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS
COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS
Articulo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:
a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:
Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos

Beneficio industrial:
El beneficio industrial del Contratista se establece en el un porcentaje sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material:
Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:
El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA
Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS
Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.
El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.
Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS
Articulo 60.- Si el Contratista, 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS
Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS
Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES
Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN
Artículo 64.- 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.
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:
a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA
Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA
Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.
Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:
a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
Artículo 67.- 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 todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

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.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA
Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.
Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS
Articulo 69.- 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 su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS
Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.
Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda

facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos 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 a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

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

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el 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 haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista 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 Contratista 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.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- 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 Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista 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 económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, 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 Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, 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.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento 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.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "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 Contratista, 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 Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para 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 Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS
Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA
Artículo 78.- 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 Contratista 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 y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
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 Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.
Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.
DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO
Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.
Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista 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 Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.
Artículo 76.- 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.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES
Articulo 77.- 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 Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS
Artículo 78.- El Contratista 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.
El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, 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 Contratista 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 Contratista 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 Contratista, 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 el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA
Artículo 79.- Si el Contratista, 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 de la Contrata.
Al abandonar el Contratista 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 Contratista, 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.
En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO
Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, 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 Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-
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,

ÍNDICE

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

1. Actuaciones previas

1.1. Derribos

2. Acondicionamiento y cimentación

2.1. Movimiento de tierras

2.1.1. Transportes de tierras y RCDs

2.1.2. Vaciado del terreno

2.1.3. 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)

4. Cubiertas

4.1. Cubiertas planas

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

5.2.3. Persianas

5.3. Defensas

5.3.1. Rejas

5.4. Particiones

5.4.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

5.4.2. Particiones / trasdosados de placa de yeso

6. Instalaciones

6.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

6.2. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.2.1. Fontanería

6.2.2. Aparatos sanitarios

6.3. Instalación de alumbrado

6.3.1. Alumbrado de emergencia

6.3.2. Instalación de iluminación

6.3.3. Indicadores luminosos

6.4. Instalación de protección

6.4.1. Instalación de protección contra incendios

7. Revestimientos y pavimentos

7.1. Revestimiento de paramentos

7.1.1. Alicatados

7.1.2. Aplacados

7.1.3. Revestimientos decorativos

7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

7.1.5. Pinturas

7.2. Pavimentos de suelos y escaleras

7.2.1. Pavimentos flexibles para suelos y escaleras

7.2.2. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras

7.2.3. Soleras

7.3. Techos suspendidos

PARTE II. Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

2. Relación de productos con marcado CE

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

PARTE I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

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 utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

·Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en m^3 o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en m^3 o tonelada.

Prescripciones 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. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. 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. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o in situ, y a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

-La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

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.

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 manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

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 RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

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 los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de los pisos de la obra, al vacío.

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 RCDs 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 bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante 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, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

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 caen los RCDs 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.

Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiéndose los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

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.

Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

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.

2. Acondicionamiento y cimentación

2.1. Movimiento de tierras

2.1.1. Transportes de tierras y RCDs

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar planta de tratamiento de RCDs, o en su caso a vertedero, las tierras sobrantes de la excavación y los RCDs.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o RCDs 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.

Prescripciones 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 RCDs o 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 por 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 peso del mismo.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada, que las compuertas del camión queden herméticamente cerradas y que se empleen lonas.

2.1.2. 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.

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.

Prescripciones 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 y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

-Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 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. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas. 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 dos 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:

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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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 2º.

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.

2.1.3. 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 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.

-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.

Prescripciones 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. Para complementar la información obtenida de las compañías suministradoras, se procederá a una apertura manual de catas para localizar las instalaciones existentes.

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 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 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 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.
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. Al comenzar la jornada de trabajo, las entibaciones deberán ser revisadas, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvia o heladas.

2.2. Cimentaciones directas

2.2.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinadas 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 o 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-02.
-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 y 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 el Código Estructural. 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
-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 el Código Estructural.

-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 el Código Estructural.

-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.

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), Certificado de Organismo de Control acreditando el cumplimiento del RD 163/2019 por el suministrador de hormigón, el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón en masa u hormigón armado, solicitado por propiedades o por dosificación, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

-Barras corrugadas de acero, o ferralla armada, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Mallas electrosoldadas de acero, 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, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Para hormigones preparados en obra, el almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del Artículo 51.2.2 (capítulo 11) del Código Estructural.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 28 a 32 (capítulo 9) del Código Estructural.

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, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones 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 43 del Código Estructural, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-16 y el anejo 6 del Código Estructural), 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 8. Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales del Código Estructural.

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 del estudio geotécnico según el apartado 3.4 del CTE DB SE C, o en su caso, 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 el 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 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 10 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.

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 del Código Estructural y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 43.4.1 del Código Estructural: 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 tablas 44.2.2.1.a, 44.2.2.1.b, 44.3, 44.4 y 44.5, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, 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 43.4.2 y 49.8.2 del Código Estructural. 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 6.3. 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**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural.

·**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.

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: 4 por cada 1000 m^2 de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y artículo 22 del Código Estructural, 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 y espesor.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.
-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.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 2 del Código Estructural, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

·**Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los artículos 21 y 22 del Código Estructural y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego. Entre ellos:

-Para hormigón preparado en obra, los ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (artículo 28 del Código Estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del Código Estructural), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del Código Estructural).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 31 del Código Estructural).

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57.3.1 del Código Estructural).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 57.3.3 del Código Estructural).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 57.3.2 del Código Estructural).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 58 y 59 del Código Estructural).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecuciónde las obras del edificio 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.

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 cargas 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. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

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 (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.

-Muros resistentes o núcleos: 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 aporticadas: 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 de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el Código Estructural.

-Metro cuadrado de placa o forjado reticular: hormigón de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el Código Estructural.

-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 el Código Estructural.

-Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según el Código Estructural.

-Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según el Código Estructural.

-Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia y dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según el Código Estructural, incluyendo encofrado y desencofrado.

Prescripciones sobre los productos

Prescripciones 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, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

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.

Para armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. Con carácter general, no se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos. La dirección facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

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 NCSR-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.

Buenas prácticas medioambientales para la ejecución:

En el caso de que el hormigón se fabrique en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 51.2.5 del Código Estructural.

Especialmente en el caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido y, en su caso, que sean conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución (constructor, dirección facultativa, etc.) de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados.

Además de los criterios citados, se podrán seguir los establecidos en el artículo 14.2 del Código Estructural de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.

-Replanteo:

El constructor velará por que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto, teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estruct.ural.

-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 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con, utilizando procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos…) o maquinaria específica de corte automático.

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 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 rígido o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera, cualquier material residual de obra aunque sea ladrillo u hormigón 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 de armaduras pasivas, 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. En armaduras activas, los empalmes se realizarán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán en alojamientos especiales de longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

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. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca, con excepción de lo especificado en el artículo 51.4.1 del Código Estructural.

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, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

-Cimbras y apuntalamientos:

El constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, el constructor deberá disponer de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

Además, la dirección facultativa dispondrá de un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se realizarán según lo indicado en EN 1282. 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.

-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 piezas de entrevigado, 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.

Además de lo anterior, se tendrá en cuenta:

-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:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.2 del Código Estructural.

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. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante 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 piezas de entrevigado 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. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

-Juntas de hormigonado:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.4 del Código Estructural.

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, sin que las juntas hayan sido previamente examinadas y aprobadas por el director de la

ejecución de obra. 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. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía.

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:

Se seguirán las prescripciones del artículo 52.3.1 y 52.3.2 del Cógigo Estructural.

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 del director de la ejecución de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. 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 seguirán las prescripciones del artículo 52.5 del Código Estructural.

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 para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en el Código Estructural.

-Hormigones especiales:

Las prescripciones del uso de árido reciclado se encuentran regogidas en el artículo 30.8 del Código Estructural. Las prescripciones del hormigón autocompactante en relación a su docilidad se encuentran recogidas en el artículo 33.5 y 33.6 del Código Estructural.

Cuando se empleen hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la dirección facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en el apartado 57.3.1 del Código Estructural.

El Anejo nº 7 del Código Estructural recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el anejo nº 8 contempla las estructuras de hormigón con árido ligero.

-Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información. Los ensayos de información sólo son preceptivos en los casos previstos en el artículo 57.7 del Código Estructural. No obstante, se realizarán cuando lo exija la dirección facultativa. Estos ensayos servirán para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El orden de retirada de los puntales en los forjados unidireccionales 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 desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

·**Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

·**Condiciones de terminación**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales el proyecto 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**

El constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará el programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del constructor. Este programa contendrá lo especificado en el Artículo 19 del Código Estructural.

Se seguirán las prescripciones del capítulo 14 del Código Estructural. Considerando los dos niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución, 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:

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 los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

-Cimbras y apuntalamientos:

Se comprobará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

-Encofrados y moldes:

Previo vertido del hormigón, se comprobará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de producto desencofrante (si necesario), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural), además de los aspectos indicados en el apartado 48.3. En el caso de encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará su ubicación y funcionamiento.

-Armaduras pasivas:

Previo el montaje, se comprobará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 49 del Código Estructural, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se comprobarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se comprobará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

-Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en el Código Estructural.

-Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

-Elemento terminado:

En el caso de que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá comprobar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

En caso de realizarse alguna reparación, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 40 del Código Estructural.

En caso de realizarse algún refuerzo, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 41 del Código Estructural.

·**Ensayos y pruebas**

Según el artículo 57.8 del Código Estructural, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo al Código, 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. La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga,

-Cuando la Propiedad haya establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

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.

4. Cubiertas

4.1. Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:
-Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
-Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
-Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
-Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

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.
Según CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

-Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

-Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: láminas auxiliares o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad y mínima absorción de agua en caso de ser colocado en cubiertas invertidas.

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.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en $kPa \cdot s/m^2$. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de láminas de betún modificado y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

-Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, polipropileno o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

-Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raícesincluido en el sistema de impermeabilización. En las cubiertas ajardinadas la impermeabilización debe ser resistente a la perforación de raíces puesto que las capas denominadas “anti-raices” no ofrecen hermeticidad frente a las raíces, únicamente dificultan a corto plazo la perforación.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Complejos geosintéticos o capas separadoras en cumplimiento con la norma UNE EN 13252:2017.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita. Debe ser un medio idóneo para la plantación prevista y garantizar la correcta filtración de agua de lluvias a largo plazo.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será de calidad a la intemperie y aguantará la succión del viento.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

-Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

-Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

-Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

-Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma membrana de impermeabilización materiales a base de betunes modificados y no modificados.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado, betunes asfálticos y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

-Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, 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. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

-Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

-Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales hasta alcanzar la cota de la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.2, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

-Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

-Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

-Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie limpia y carente de partículas sueltas, lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de betunes modificados y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos, sistemas fijados mecánicamente o incluso no adheridos si van posteriormente lastrados.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, o cualquier producto impermeable sintético, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

-Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante. Puede ser sustituida por un geosintético en cumplimiento con la norma UNE EN 13252:2017.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Las soluciones con impermeabilización líquida serán conformes a ETAG 033.

-Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

-Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándoseen el caso de láminas de betún modificado, líquidos y morteros. Para impermeabilizaciones sintéticas tipo PVC, TPO o EPDM no resulta necesario. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior para el sellado.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación:
-Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
-Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
-Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
-Ventilación de la cámara, en su caso.
-Impermeabilización:
Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.
Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
-Protección de grava:
Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
-Protección de baldosas:
Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.
Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

·**Ensayos y pruebas**

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.
Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.
En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

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 o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección 3.2 Fábrica estructural 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/absorbente acústico, 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 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad e, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Revestimiento exterior (ver capítulo 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): 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, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Según CTE DB SE F, apartado 3.1. 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). 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 succión es menor o igual que 4,5 kg/m^2·min, según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). 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 M4. 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. Según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-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):

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 (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del Código Estructural), 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 (o XS, XD, XF, XA y XM del Código Estructural), 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):

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, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrán ser productos de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR/PIR), espuma fenólica, 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 1 kg/m2 según ensayo UNE-EN ISO 29767:2020 / UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN ISO 16535:2020 / UNE-EN 12087:2013.

Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-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).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-16.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

-Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s' en MN/m^3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Revestimiento interior (ver capítulo 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).

-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 la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

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 cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**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 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico/Absorbente acústico:

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 Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero (ver capítulo 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.

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, según el tipo de fábrica y mortero, de acuerdo con la tabla 2.1 del CTE DB-SE-F.

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 Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm^2 min) 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. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. 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 y 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:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. 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 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 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.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

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:

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 y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes: 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; refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. En caso de disponerse de una junta de desolidarización, esta debe tener las características anteriormente mencionadas.

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.

Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:

Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

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 o 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, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.5.1 se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se ajustará a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE.

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.

Absorbente acústico:

Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

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.

Bandas elásticas:

Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

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 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

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.

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 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 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 y fracción.

Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones aunque estas fueran mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-3:2012, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

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 toldos, ni acristalamientos.

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).

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).

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).

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).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3).

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).

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).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2017 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U (W/m^2K) y el factor solar g- para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m^2K) y la absortividad α para los marcos de huecos, (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones) o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017, medida con una sobrepresión de 100 Pa. La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de la persiana. Según la tabla 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno α, A y B: 27 m3/h m2 (clase 2).

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: 9 m3/h m2 (clase 3).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2017.

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).

Juntas de estanquidad (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). 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/m^3 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 o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1, 19.5): 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)

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 1,5 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 con 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/cm^3 Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. 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).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**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 encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). 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, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

·**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). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 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 resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, 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, ante una emergencia o incluso en el caso 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 SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 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 SUA 2: vidrios existentes en las 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 (salvo el interior de las viviendas). 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 SUA 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 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: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

UNE 85247:2011. Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).

-Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

5.2.2. Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, lucernarios y claraboyas así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. 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.

-Unidades de vidrio aislante: compuestas por al menos dos vidrios separados por una o dos cámaras de aire o gas deshidratado, sustentados con perfil conformado y sellados perimetralmente, se colocan en el galce del perfil del cerramiento acristalado, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Unidades de vidrio aislante: pueden estar compuestas por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado o ambos vidrios laminados.

Unidades de vidrio bajo emisivos: deben estar compuestas por un vidrio bajo emisivo, o más vidrios bajo emisivos si se poseen dos cámaras de aire (triple acristalamiento).

-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.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g. (adimensional).

-Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4).

-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 desmontables 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 -10 ºC y +80 ºC, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien 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.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Se han de observar las recomendaciones para la colocación del acristalamiento, de acuerdo con las reglas de montaje para acristalamiento vertical e inclinado, de acuerdo con la UNE-EN 12488:2017, así como las condiciones que siguen:

-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 estanquidad.

- 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 estanquidad 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 estanquidad 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 estanquidad. 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 su 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, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

·**Condiciones de terminación**

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad 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.

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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento

se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.2.3. Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

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

-Persiana (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

-Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

-Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

-Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico. Se recomienda utilizar cajas de persiana prefabricadas, y si es posible, con un material absorbente acústico en la cámara.

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2017 en la posición de apertura de clase 1.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

·**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 evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-En caso de persiana enrollable:
Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.
Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.
Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.
El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.
El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.
La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.
La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.
-En caso de persiana de celosía:
Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.
Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.
Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Condiciones de terminación**

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.
Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
-Disposición y fijación.
Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.
Fijación de las guías.
Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Según CTE DB HR la fijación de las cajas de persiana debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Aislante térmico.

-Comprobación final.
Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.
Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

·**Ensayos y pruebas**

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

5.3. Defensas

5.3.1. Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

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.

-Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6).

-Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

-Sistema de anclaje:

Empotrada (patillas).

Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

·**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 evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Condiciones de terminación**

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

5.4. Particiones

5.4.1. 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, con bandas elásticas en su caso.

Será de aplicación todo lo que le afecte de la subsección 3.2. Fábrica estructural 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 bandas elásticas (en su caso), 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): 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).

-Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

-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).

-Bandas elásticas. Se debe indicar su rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1), según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p. 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

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 cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**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 dispondrá de los precercos en obra.

Las superficies donde se coloquen las bandas elásticas deben estar limpias y sin imperfecciones significativas.

Compatibilidad

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 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.

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:

Se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales de la primera hoja de fábrica.

Se ejecutará la primera hoja de fábrica, recibiéndola en su base, sobre la banda elástica, con yeso o pasta de agarre.

Colocación de la banda en el remate superior y retacado de yeso o pasta la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, evitando que el yeso o pasta contacte con el forjado superior.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Se realizará el replanteo necesario y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en una hoja:

Ejecución de la hoja que no lleva bandas elásticas.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Replanteo en forjado de suelo de la segunda hoja de fábrica, que lleva bandas elásticas. Se realizará conforme lo indicado previamente en el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.

-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 ºC. 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 transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En los encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical, la tabiquería debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Si se emplean bandas elásticas, deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de, al menos, una de las hojas con forjados, las fachadas y los pilares. Las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante. Éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Se recomienda colocar bandas elásticas que tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja de fábrica y colocar la hoja de fábrica centrada de forma que la banda elástica sobresalga por cada lado al menos 1 cm del espesor del revestimiento que se vaya a hacer a la hoja. Si las bandas elásticas tienen un ancho inferior se deberá tener especial cuidado en no conectar la partición con el forjado. También se recomienda colocar la banda elástica de la cima en el momento en que vaya a finalizarse la construcción de la hoja para garantizar que la hoja de fábrica acomete a la banda elástica.

Encuentros con los conductos de instalaciones: cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el 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. No deben ser pasantes. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, teniendo especial cuidado en no hacer coincidir las cajas de registro, enchufes y mecanismos a ambos lados de las hojas.

Las molduras (si las hubiese) se fijarán solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen la partición se encuentran en correcto estado.

En su caso, las superficies donde se colocan las bandas elásticas están limpias y sin imperfecciones significativas.

-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:

Bandas elásticas: comprobación de la colocación de las bandas elásticas en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; son de un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica; las bandas elásticas sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.

Material absorbente acústico, en su caso: cubre toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

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.

Llagas y tendeles: se han rellenado totalmente (no pasa la luz).

Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.

El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.

Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.

-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.
Las molduras (si las hubiese) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

5.4.2. Particiones / trasdosados de placa de yeso

Descripción

Descripción

Particiones/Trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornilla una placa.
Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.
Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
Trasdosado directo con placa de yeso laminado formado por un panel aislante adherido al elemento base con mortero o atornillado a una perfilaría auxiliar anclada al mismo. El panel aislante puede estar compuesto por un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones, como lana mineral, u otros productos de aislamiento que presenten una resistividad al flujo del aire y rigidez dinámica adecuada, revestida por una placa de yeso laminado.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de particiones/trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, metro cuadrado de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante/absorbente, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

En el caso de trasdosados directos con placa de yeso laminado, metro cuadrado de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante/absorbente, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

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.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que formen parte de la envolvente térmica se correspondan con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p. 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2). En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.

-Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).

-Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2), de papel micro perforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.

-Bandas de estanquidad.

-Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE-EN 29053:1194. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilería, se comprobará que se corresponde con el especificado en proyecto.

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

-Placas de yeso laminado:

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

-Paneles de yeso:

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**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.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Se recomienda ejecutar primero el elemento de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante. De esta forma, puede asegurarse que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso. La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc. Si no cuenta con ningún revestimiento, se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, a fin de evitar contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

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.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones y reducir las pérdidas energéticas debidas al transporte desde la unidad de generación hasta la unidad terminal.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con la partición/trasdosado de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-En general:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado, según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes (deberá estar especificado en proyecto) con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Debe tenerse en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas.

En caso de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, esta placa puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

-Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal, en suelo y techo, de las particiones/trasdosados, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la partición, etc. En caso de particiones de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en la partición las juntas estructurales del edificio.

Los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, según se indique en el proyecto. Si el solado se ejecuta después del trasdosado, se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, la distancia entre la fábrica y los canales de la perfilería ha de ser de al menos 10 mm.

En caso de trasdosado directo, según las irregularidades de la hoja de fábrica, debe localizarse el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

-A más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm. En este caso, se imprimará la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

-Con pelladas de pasta de agarre, si las irregularidades de la fábrica son menores o iguales a 20 mm. Se ejecutarán las pelladas de pasta de agarre en el panel, previa a la instalación de los paneles.

-Con tientos o tiras de yeso si las irregularidades de la fábrica son mayores de 20 mm. Los tientos consisten en tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Se colocarán éstos con pelladas a la hoja de fábrica y se esperará al menos 24 horas para la fijación de los paneles. Si el trasdosado se ha ejecutado con tientos y el espesor de éstos lo permite, los conductos podrán colocarse superficialmente sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El material absorbente acústico no debe romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones (salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, cajas de derivación, etc.).

-Colocación de canales:

Previamente a la colocación de los canales, debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

-Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

-Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

-De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

-Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, procurando que no formen un contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado y, en su caso, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos/absorbentes previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. La distribución de conductos en el interior de la cámara se realizará mediante piezas específicas para ello. Se deben utilizar envolventes elásticas (pasamuros), para evitar el paso de vibraciones a los elementos constructivos, siempre que éstas atraviesen un elemento de separación. Pueden utilizarse como pasamuros las coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica. Deben sellarse las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación.

En el caso de existir instalaciones dispuestas en rozas dentro del elemento base, deben retacarse con mortero todas las rozas realizadas e intentar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Al realizar rozas en las placas, las placas sólo deben perforarse en los puntos en la salida de instalaciones que discurran por la cámara o en aquellos puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara se colocará entre los perfiles y debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Se recomienda emplear absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m^3) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Los tornillos quedarán suficientemente rehundidos, de tal manera que se permita su plastecido posterior.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. El tratamiento de las juntas se realizará interponiendo pasta de juntas de yeso, para asentar cinta de papel microperforado. Tras el secado de la junta, se aplicarán las capas de pasta necesarias según la decoración posterior del paramento. También se podrá realizar el tratamiento de las juntas pegando una cinta de malla autoadhesiva en las juntas y posteriormente aplicando las capas de pasta de juntas necesarias según la decoración posterior. Si se hubieran proyectado 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior y se procederá al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

De forma análoga, se procederá al tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas en las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones o podrá utilizarse silicona elástica.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 15 cm, que no arranquen del suelo y que presenten riesgo de impacto: entre 15 cm y 2,00 m medidos a partir del suelo.

·**Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, si hay un falso techo, se recomienda ejecutar primero el trasdosado y después el techo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.

La superficie donde apoyará la perfilería está limpia y sin imperfecciones significativas.

-Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilería separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

-Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas.

Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

-Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

·**Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

6. Instalaciones

6.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

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, 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-HD 60364-1:2009/A11:2018.

-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 61439-6:2013.

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).

-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 61439-6:2013.

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.

-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

-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 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.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52.

Prescripciones 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 empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

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 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 ITC-BT-24 del REBT, 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 empresa instaladora 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.

Se instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se ejecutarla la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

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.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

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.

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 estanquidad 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 empresa instaladora 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 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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 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, la empresa instaladora 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, la empresa instaladora, 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.

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.

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**

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

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

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:

a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.

b) Locales de pública concurrencia.

c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.

d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.

e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.

f) Quirófanos y salas de intervención.

g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

a.los datos referentes a las principales características de la instalación;

b.la potencia prevista de la instalación;

c.en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;

d.identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;

e.declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

6.2. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.2.1. Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de suministro de agua en la 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, accesorios, 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 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.

-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-EN 10255:2005+A1:2008;

Tubos de cobre, según Norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE-19049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE-EN 545:2011;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE-EN ISO 1452-2:2010;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE-EN 15875:2012 y UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007;

Tubos de polibutileno (PB), según serie de normas UNE-EN ISO 15876-_:2017;

Tubos de polipropileno (PP) según serie de normas UNE-EN ISO 15874-_:2018;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según serie de normas UNE-EN ISO 21003-_:2009.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según serie de normas EN ISO 21003-_:2009.

-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. UNE-EN 200:2008.

-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 estanquidad, 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 40 ºC, 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 100171:1989 IN 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.

Prescripciones 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, 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:

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.

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.

Deposito 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 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

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 abierto 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 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:
Prueba de presión.
Prueba de estanquidad.
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
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.

6.2.2. 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, 15.6).
-Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
-Bidés (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).
-Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).
-Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
-Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

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.

Prescripciones 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

6.3. Instalación de alumbrado

6.3.1. 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 SUA 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 SUA 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 60598-2-22:2015/A1:2020 y la norma UNE 20392:1993 o UNE 20062:1993, 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 60598-2-22:2015/A1:2020.

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 de 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 SUA 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 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 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.

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 K 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.

Prescripciones 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 SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 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:

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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.
Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.
Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.
Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.3.2. 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

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

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.

Productos con marcado CE:

-Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).

-Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).

-Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).

-Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

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 las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102/A1CORR:2002. 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 con la serie de normas UNE-EN 60598-.

-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 K (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 serie de normas UNE EN 50107-.

-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.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).

- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

-En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

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.

Prescripciones 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 SUA 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, no 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 sus 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

·**Condiciones de terminación**

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

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.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

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.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del “factor de mantenimiento”. El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

g) Consumo energético anual.

h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

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.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

•Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;

•Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;

•Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;

•Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

6.3.3. Indicadores luminosos

Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

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.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

·**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**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

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. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Condiciones de terminación**

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.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará 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 alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

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, cumplirán los siguientes requisitos:

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 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 60 s.

6.4. Instalación de protección

6.4.1. 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, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

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.

-Ascensor de emergencia, de acuerdo con DB SUA.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

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):

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.

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.

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.

-Productos cortafuego y de sellado contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

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, gestión de residuos, 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.

Prescripciones 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 empresa instaladora.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán las empresas instaladoras.

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.

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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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, la empresa instaladora 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.
Anchura de elementos de evacuación: deberá ser conforme a DB SI y DB SUA.
Puertas automáticas situadas en recorridos de evacuación: deberán satisfacer DB SI3-6.
Señalización de los medios de evacuación: los itinerarios accesibles cumplirán DB SI3-7.
Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se cumplirá DB-SI3-9.
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 la subsección Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y el capítulo 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 un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

7. Revestimientos y pavimentos

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

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-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 extruidas, y esmaltadas o no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas y paredes interiores.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de zócalos y 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. Sus características los hacen particularmente adecuados para revestimiento de paredes interiores de locales en edificios residenciales, comerciales, etc.

Lámina cerámica: baldosas de muy reducido grosor (3 a 6 mm), generalmente no esmaltadas y de longitudes de hasta 3.600 mm y anchuras entre 900 y 1.500 mm, con muy baja absorción de agua. Sus características las hacen particularmente adecuadas para el revestimiento de fachadas y paredes interiores en edificios de pública concurrencia..

-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: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser de piezas cerámicas o 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:

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Según UNE-EN ISO 10545-10. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia al cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-11. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química. Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a bases y ácidos a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB.

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14. Mínimo clase 3.

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 orgánicoconforme UNE-EN 12004-1:2017 y UNE 138002:2017, 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, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, 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, conforme UNE-EN 13888:2009: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. 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 Portland 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), el 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, 8.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Según la norma UNE-EN 14411:2016 el embalaje de las baldosas cerámicas debe incluir la siguiente información:

Marca del fabricante y/o la marca comercial, y país de fabricación (1ª cocción).

Designación de la calidad, cuando corresponda.

Referencia al anexo a la norma EN 14411 y clasificación, cuando sea aplicable.

Las medidas nominales y de fabricación.

La naturaleza de la superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

El tratamiento superficial aplicado después de la cocción, si lo hubiese.

El peso máximo total en seco del embalaje de las baldosas cerámicas.

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 red textil, de papel o de plástico.

-Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4): el producto se suministrará 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, gestión de residuos, 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**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:

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**

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del material de agarre.

El material de agarre de la baldosa cerámica al paramento ha de ser apropiado a su naturaleza, cerámica, de cemento, yeso u otra. En su caso, puede preverse la utilización de un puente de unión entre el soporte y el material de agarre, a fin de asegurar la fijación de las baldosas.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará como material de agarre adhesivo deformable (S1 o S2) y un 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 el soporte y se humedecerán soporte y baldosas si van a ser recibidas con mortero para que no absorban en exceso el agua para su fraguado. Si van a ser recibidas con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En el primer caso se requiere una superficie rugosa del soporte. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará previamente 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.

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 baldosa cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

El 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 se 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 piezas para asegurar un ancho de junta de colocación uniforme.

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 con una separación mínima entre baldosas de 1,5 mm, acorde con la UNE-EN 138002:2017.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser una alternativa 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 2/3 del espesor de la baldosa. Se deberían rellenar una vez haya fraguado o endurecido a las 24 horas de la colocación de las baldosas.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas existentes del sistema cerámico hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, respetando el ancho en todas las capas, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente con perfiles o rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 16 m2 en paramentos exteriores, según la UNE-EN 1380002:2017.

-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. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos de los paramentos.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.
-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 adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado .

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

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 planeidad 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 colocan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en exteriores de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm^2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

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 material sellante o perfil 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 (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de ± 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, 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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.1.2. Aplacados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas, paneles o piezas, de piedra natural o artificial (aglomerada), baldosa cerámica, paneles sintéticos, etc., recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte. También podrán ser recibidas al soporte mediante material de agarre, y en ocasiones además con piezas metálicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de piezas recibidas al soporte con dispositivos de anclaje, metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

En caso de piezas recibidas al soporte mediante material de agarre (y piezas metálicas en su caso), metro cuadrado de revestimiento con placas o plaquetas de piedra natural, colocadas incluyendo material de rejuntado: cementoso, de resinas reactivas o lechada de mortero coloreado, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

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.

-Placas o plaquetas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1):

Distintos acabados en su cara vista, pulido mate, brillante, etc.

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, de acuerdo cona la especificación del proyecto.

Dependiendo de la naturaleza de la piedra, el granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas. En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

-Bases para aplacado:

Base de mortero o capa de regularización con mortero, para conseguir una planimetría suficiente para la colocación en capa fina. En caso de que existan capas intermedias compresibles el mortero debe ir armado y fijado al soporte base. En la regularización para aplacados interiores: CSII ó CSIII. En la regularización para aplacados de fachada: CSIII ó CSIV (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Material de agarre: adhesivos cementosos (morteros cola) de varios tipos: normal (C1), mejorado (C2), en dispersión (D1) o (D2), y de resinas reactivas (R1) o (R2).

-Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1):

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, y del contenido de aditivo aireante.

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

-Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

-Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

-Material de rejuntado, se podrá utilizar:

Material de rejuntado cementoso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Este último reduce su absorción de agua y tiene mayor resistencia a la abrasión.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG), de elevada adherencia, resistencia a los productos químicos, resistencia bacteriológica, muy buena resistencia a la humedad y excelente resistencia a la abrasión.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

-Material de sellado de juntas. según especificación en proyecto o indicaciones de la dirección facultativa.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

El soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

-Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

-Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar el aplacado.

-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases de mortero de cemento, 2-3 semanas.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, etc.

La fábrica o soporte que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se evitará el contacto directo del aplacado con otros elementos tales como suelos, otros paramentos pilares, etc., mediante la disposición de juntas perimetrales.

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.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra 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.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillo o bloque hueco, dada su heterogeneidad.

Se utilizarán sistemas de anclaje que dispongan evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto, a fin de evitar corrosiones entre los diferentes metales de los elementos que pueden componerlo.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica o soporte, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En general, la puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas. La colocación con material de agarre debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante material de agarre esclusivamente no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica o soporte.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colocar las placas en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa.

En la colocación con material de agarre, se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales en la fábrica o soporte se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del transito urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con material de agarre. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con material de rejuntado con capacidad deformable.

Para la colocación en capa fina:

La técnica de colocación en capa gruesa, con material de agarre de mortero de cemento es desaconsejable por las posibles patologías que pudieran producirse, como eflorescencias, manchas por humedad, falta de adherencia, etc. Se procederá pues a la colocación en capa fina.

En su caso, la base de mortero o regularización con mortero tendrá un espesor aproximado de 2 cm, en su máximo espesor y será de categoría CSII ó CSIII.

Se tendrá en consideración en la utilización de adhesivos el intervalo de tiempo máximo durante el cual las placas pueden ser colocadas (tiempo abierto), para asegurar la adherencia y evitar desprendimientos posteriores. Si se requiere de un mayor intervalo de tiempo para colocar las placas se ha de emplear un adhesivo que disponga de la característica adicional de tiempo abierto ampliado (E).

Si se necesita una puesta en servicio rápida del aplacado se seleccionará un adhesivo con la característica adicional de fraguado rápido (F).

Si se emplea piedra aglomerada o piedra con resina y malla por la superficie posterior se recomienda la utilización de adhesivos de resinas reactivas (R1) o (R2).

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Control de la desviación de planeidad: la desviación máxima medida con regla de 2 m no sobrepasará el límite de ± 2mm.

Control de la desviación de nivel entre piezas adyacentes: la desviación entre dos piezas adyacentes (ceja) no sobrepasará el límite de: ± 1 mm (junta < 6 mm) o ± 2 mm (junta > 6 mm).

Control de la alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m no excederá de ± 1 mm.

·**Condiciones de terminación**

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Se comprobará que en el aplacado no se aprecian aspectos superficiales defectuosos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.

Se comprobará la limpieza final en el aplacado acabado, apreciándose la ausencia de manchas (mortero, adhesivo, pintura, etc.) y, en su caso, adoptar medidas de protección antes de realizar otras actividades.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso y dispone de suficiente planeidad para el sistema de colocación que se va a emplear. En caso contrario se regularizará la superficie con una base de mortero o capa regularización, y se comprobará el espesor recrecido y acabado final.

-Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas. Nivelación y despiece.

-Ejecución:

Proceso de colocación de los anclajes (disposición, espesor de cámara en su caso, etc.) en el soporte y de las piezas (despiece, nivelación, planeidad, cortes, etc.).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara, en su caso. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

-Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Comprobación de juntas. Rejuntado, sellado de juntas, anclajes o perfiles vistos, en su caso. Relleno y color.

Planeidad en varias direcciones. Inspeccionar el aplacado para comprobar que no presentará imperfecciones o irregularidades como cejas, que supongan una variación respecto de las tolerancias indicadas anteriormente.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar en un paramento aplacado, se recibirá a la fábrica o soporte que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra natural para detectar posibles anomalías, deterioros o desperfectos. En su caso, la limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. En su caso, la reparación o reposición se efectuará con el mismo sistema y placas empleados.

Se evitará el golpeo o choque de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes durante las fases posteriores de la obra. En caso contrario se habrán previsto protecciones adecuadas para el revestimiento acabado, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

7.1.3. Revestimientos decorativos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, placas de yeso laminado, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante fijación por sistema de rastreles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

-Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7).

-Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

-Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7)

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

-Placas de yeso laminado con superficie lisa o microperforada, con o sin revestimientos decorativos, fijadas verticalmente con estructura metálica auxiliar o por fijación directa al paramento. Las placas de yeso laminado pueden variar su espesor obteniendo superficies planas o curvadas según los requisitos del proyecto.

-Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

-Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1 y 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Subestructura o sistema de rastreles, como listones de madera, etc.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

·**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 se utilicen adhesivos, estos serán adecuados a la naturaleza de los revestimientos decorativos a colocar. Se evitará la utilización de adhesivos con elevados niveles de disolvente que puedan dañar a los revestimientos y perjudicar a la salud, preferentemente, con bajas emisiones de compuestos volátiles.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

-Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos o losetas. En el primer caso será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán una subestructura a la cual se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas de yeso laminado: irán fijados directamente al paramento o empleando una estructura metálica auxiliar dónde se fijan las placas mediante tornillos al soporte.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Condiciones de terminación**

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.
-Revestimientos flexibles:
No se aprecia humedad.
Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.
No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.
Las juntas están a tope.
-Revestimientos ligeros:
El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.
El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.
Existencia de listones perimetrales.
La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.
Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.
Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.
La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.
El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.
La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.1.4. 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 una 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 y 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.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6), etc.

-Malla de refuerzo: material (de tela metálica o fibra sintética, 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).

-Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2).

-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, gestión de residuos, 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, suministrado en seco: se dispone en silos, que pueden ser compartimentados, estancos y asilados de la humedad. Pueden tener o no el árido incorporado. Posteriormente, se añade la cantidad de agua indicada por el fabricante y se amasa automáticamente.

-Mortero de fabricación industrial, envasado en sacos herméticos que lo aíslan de la humedad ambiental: se almacenan en obra hasta su amasado con agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, 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, según RC-16.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos herméticos o se recibirá en sacos de papel herméticos, en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): igualmente se almacenará 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.

-Yesos: si el suministro se facilita en sacos, se dispondrán sobre palets en un sitio cubierto, seco y ventilado. En caso de suministro a granel, se almacenará en silos o recipientes adecuados que protejan el producto de la humedad.

-Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

-Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no 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, ha de crearse para mejorar la adherencia del mortero mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o de plástico, o bien utilizar un material de enfoscado aditivado específico que no requiere necesariamente rugosidad en el soporte para asegurar suficiente adherencia.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa previa para proporcionar suficiente planeidad con mortero, en su caso, con rugosidad suficiente para conseguir adherencia entre soporte y posterior enfoscado; asimismo esta capa intermedia de mortero de regularización 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 un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán, por lo general, soportes en buen estado, estables, cohesionados, planeidad… para recibir el mortero tradicional: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos, etc. Para otros soportes de naturaleza diferente a pétreos, cerámica, derivados del cemento,... requieren el empleo de morteros industriales específicos, según recomendaciones del fabricante.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 debe 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, o bien se empleará un material de revoco aditivado para el que no resulte imprescindible la rugosidad en el soporte para obtener la adherencia. Asimismo, el soporte 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.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

-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, o aplacadas con piezas cerámicas recibidas con adhesivos reactivos. Las superficies metálicas también podrán tratarse con una imprimación específica antes de ser enfoscadas.

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:

En general y si no se toman medidas, no se deberá aplicar un revestimiento de yeso con una temperatura de agua de amasado superior a 30º C, ni con temperatura ambiente superior a los 40º C, ya que el endurecimiento de la pasta es más rápido, pues se produce una evaporación, también más rápida, del agua de amasado, produciéndose un fraguado incompleto.

Por otra parte, tampoco se podrá realizar un revestimiento de yeso con una temperatura ambiente inferior a 5º C, pues las bajas temperaturas además de ralentizar el proceso de fraguado retardan la evaporación del agua sobrante del amasado, la cual corre el riesgo de congelarse con el consiguiente aumento de volumen, produciendo un efecto disgregador en la estructura que se está formando.

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 un tratamiento previo, o previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida, ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han tratado mediante imprimación, o dejado rugosas mediante preparación mecánica, como rayado, o picado.

La superficie del guarnecido se encontrará limpia y raspada con poro abierto para promover la absorción y adherencia de la capa de enlucido con la llana antes de recibir sobre ella el enlucido.

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 mallas 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 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma 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.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

-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 o fibra sintética 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 5 ºC 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 5 ºC.

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 1 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 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 0 ºC o superior a 30 ºC 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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, con mortero mixto de grano fino, o mortero fino de cal hidráulica, ... 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 sea adecuado, o haya sido preparado en superficie (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 C. Para guarnecidos de yeso grueso (YG), yeso aligerado (YA) y yeso aligerado de proyección mecánica (YPM/A) = 45 u. Shore C, para yeso de proyección mecánica (YPM) = 65 u. Shore C.
-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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.
Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.1.5. 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 y/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.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio a_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.

-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 40 ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de acero 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 cualquier fábrica revocada, 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 cemento, 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 una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a 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 medios mecánicos o 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**

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, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.2. Pavimentos de suelos y escaleras

7.2.1. Pavimentos flexibles para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

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.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8):

Moqueta en rollo o losetas.

Linóleo.

PVC en rollo o losetas.

Amianto-vinilo.

Goma natural en rollo o losetas.

Goma sintética en rollo o losetas.

Corcho en losetas, etc.

Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

El valor de resistencia al deslizamiento R es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

-Sistema de fijación:

En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

-Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La superficie del forjado, losa, suelo flotante o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado, suelo flotante o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado, suelo flotante o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se ha de tratar previamente la presencia de humedad y posteriormente impermeabilizar, por ejemplo, colocando entre ambas una lámina impermeabilizante.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º; los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·**Condiciones de terminación**

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.
-Comprobación del soporte:
Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
-Ejecución:
Comprobar espesor de la capa de alisado.
Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
Aplicación del adhesivo. Secado.
-Comprobación final:
Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.2.2. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras 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 embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

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.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas y esmaltadas o no esmaltadas. Sus características las hacen particularmente adecuadas para suelos interiores en edificación residencial, comercial, e incluso industrial y suelos exteriores.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

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: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser piezas cerámicas o 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.

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia la cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-13. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química . Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB..

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14: Mínimo clase 3.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

-Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm, aproximadamente. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-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) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

-Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

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: 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 sólo 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 Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

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.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, estabilidad en la flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, y planeidad.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

-Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

-Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

-Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

-Rugosidad: en caso de soportes tradicionales de fábrica cerámica, enfoscados, … muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios si se requiere utilizar como material de agarre un mortero de cemento. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar las baldosas

-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará adhesivo deformable (S1 o S2) y material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se podrá tratar su superficie con una imprimación, o bien desbastar, pero también se podrá usar un adhesivo apto para superficies no absorbentes.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Condiciones generales:

La colocación se realizará 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.

-Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

-Ejecución:

Amasado:

Con 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 adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, 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. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. 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. En caso de 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.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 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, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas.
La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas del revestimiento hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, su anchura se ha de respetar en todas las capas según la UNE-EN 138002:2017 y debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera, o perfiles.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares… Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán quedar ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 40 m^2 en interiores, según la UNE-EN 138002:2017; y de la mitad en el exterior. La posición de las juntas la habrá determinado el proyectista, en su defecto, la dirección facultativa deberá replantearlas 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. Pueden 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. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

-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

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente = 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·**Condiciones de terminación**

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado de la lechada de cemento, o del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

-De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

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.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el 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 de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm^2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, revestimientos cerámicos calefactados, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y 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 que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

-Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 3 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.2.3. Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluyendo, en su caso subbase granular compactada, y sin incluir preparación de la explanada (ver capítulo Estructuras de acero), incluyendo, o no, realización de juntas para dilatación. Se debe indicar el acabado superficial: llaneado mecánico (tipo helicóptero), maestreado con regla, liso o muy liso.

Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso colocación de separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

Kilogramo de acero para armar o metro cuadrado de mallazo, indicando dimensiones, tipo de acero y tratamiento en su caso, incluyendo despuntes, solapes, mermas, alambre de atado, separadores y materiales y herramientas necesarios para su correcta puesta en obra.

Las fibras en caso de prescribirse se incluyen en el precio del metro cuadrado de solera, indicando su dotación en kilos por metro cúbico (kg/m3).

En el caso de proyectarse pasadores, se abonarán como parte proporcional de las juntas o del metro cuadrado de solera.

Prescripciones sobre los productos

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

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas 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 c_p, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

-Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

-Hormigón en masa:

-Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el Código Estructural. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 29 del Código Estructural. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

-Armadura de retracción: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código Estructural.

-Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en el Código Estructural.

-Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

-Fibras de acero, poliméricas u orgánicas. Las fibras de acero serán conforme a la UNE-EN 14889-1:2008 y se indicará si se trata de fibra trefilada, en lámina, rascado en caliente u otras. Las fibras plásticas cumplirán la UNE-EN 14889-2:2008 y debe indicarse si son en monofilamentos extruidos o en láminas fibriladas. El proyecto debe definir las condiciones, características, resistencia característica, si procede, y longitud de las fibras.

-Hormigón con fibras: se indicará en este caso en la denominación de la unidad de obra el material, tipo, dimensiones (longitud, características de la sección y diámetro equivalente, esbeltez) características de las fibras, así como el contenido de fibras en kilos por metro cúbico (kg/m3). La relación de las características de las fibras podrá ser sustituida por una referencia a la designación comercial completa de las mismas, con la coletilla “o similar”, y soportada por una ficha técnica previamente aceptada por la dirección de las obras.

-Pasadores de acero.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

Se habrá compactado previamente el soporte o explanada y estará limpio de restos de obra.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

·**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 se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

-Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 52.5 del Código Estructural.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador compresible, por ejemplo, de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el el artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2.A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

·**Tolerancias admisibles**

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural. En particular:

-Desviación vertical medida con regla de 3 m colocada en cualquier parte de la losa o solera y apoyada sobre dos puntos será, según el acabado superficial especificado. Si el acabado es llaneado mecánico la tolerancia es doce milímetros (+/- 12 mm); si es maestreado con regla ocho milímetros (+/- 8 mm); si es liso cinco milímetros (+/- 5 mm) y si es muy liso tres milímetros (+/- 3 mm). El método de la regla es muy imperfecto y debe tratar de sustituirse por evaluación estadística de medidas de planeidad y de nivelación.

-Desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes de los planos con una desviación del 1 por mil.

-El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.

·**Condiciones de terminación**

La superficie de la solera se terminará con mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si posteriormente se va a aplicar una pintura, se va a ejecutar un solado recibido en capa gruesa, en capa fina, una capa de árido intermedio, etc.

Terminadas las operaciones de fratasado, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el director de las obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el director de las obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa o solera, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del director de las obras, no será inferior a tres días (< 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

-Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

7.3. Techos suspendidos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin 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 elemento decorativo 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.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m^2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.

-Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

-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. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).

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):

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): 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.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del techo suspendido 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 (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después le techo), 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.

Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-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 y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

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.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

-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 una 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.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

·**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.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

-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. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

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 que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

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%.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

PARTE II. 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 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.

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 el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos 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) b) y c) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o
- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o
- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo en el albarán o en la factura).

2. Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

3 Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos Z de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, pueden seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, a no ser que pase a ser obligatorio el marcado CE para ese producto por disponerse de Norma Armonizada (una vez finalizado el periodo de coexistencia).

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida del productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a)se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b)se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c)se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d)se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha.

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 II del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, 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 el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, 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, el proyecto, o la dirección facultativa, 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:

La certificación de conformidad con los 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).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:
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 favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.
Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

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 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2. Relación de productos con marcado CE

A continuación se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 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 período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía 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 el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11.INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12.INSTALACIÓN DE GAS
13.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18.KITS DE CONSTRUCCIÓN
19.OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
19.1.HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
19.2.YESO Y DERIVADOS
19.3.FIBROCEMENTO

19.4.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
19.5.ACERO
19.6.ALUMINIO
19.7.MADERA
19.8.MEZCLAS BITUMINOSAS
19.9.PLÁSTICOS
19.10. VARIOS

1.CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1.Acero

1.1.1.Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 + ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.1.2.Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.3.Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.4.Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.5.Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.6.Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.1.7.Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.Productos prefabricados de hormigón

1.2.1Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.2Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.3Elementos de cimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.4Elementos para forjados nervados*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.5Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.6Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Viguetas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 1: Viguetas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.7Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 y UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.8Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 3: Bovedillas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.9Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedilla de poliestireno expandido

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 4. Bovedilla de poliestireno expandido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.10Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Bovedillas ligeras para encofrados simples

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación UNE-EN 15037-5:2013. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 5: Bovedillas ligeras para encofrados simples. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.2.11Elementos para muros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.2.12Elementos de muros de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.13Escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14843:2008. Productos prefabricados de hormigón. Escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.2.14Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15435:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.2.15Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15498:2009. Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con virutas de madera. Propiedades del producto y prestaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

1.3.Apoyos estructurales

1.3.1.Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.2.Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.3.Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot». Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.4.Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.5.Apoyos PTFE cilíndricos y esféricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.3.6.Apoyos guía y apoyos de bloqueo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-8:2009. Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.4.Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1.Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.2.Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.3.Adhesión estructural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesión estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.4.Adhesivos de uso general para uniones estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15274:2015. Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.4.5.Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.4.6.Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

1.4.7.Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para protección y reparación de estructuras de hormigón - Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

1.5.Estructuras de madera

1.5.1.Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.2.Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.3.Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.5.4.Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.5.Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.5.6.Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

1.5.7.Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

1.5.8.Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.6.Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

1.7.Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

1.8.Anclajes metálicos para hormigón

1.8.1.Anclajes en general

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-1. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes en general. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.2.Anclajes de expansión controlados por par de apriete

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-2. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.3.Anclajes por socavado

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-3. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.4.Anclajes de expansión por deformación controlada

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-4. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.5.Anclajes químicos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-5. Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.8.6.Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 001-6 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.9.Kits de postensado para el pretensado de estructuras

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 013. Kits de postensado para el pretensado de estructuras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

1.10.Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 015. Conectores y placas dentadas, placas clavadas y resistentes a esfuerzos cortantes (Three-dimensional nailing plates). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

1.11.Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1.Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1.Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.2.Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.3.Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 3:2011+A1:2016 y UNE 127 771-3:2008 (complemento nacional de la norma europea). Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.4.Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 4:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.5.Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 5:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.1.6.Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio desde el 4 de agosto de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1.Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.2.Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.3.Armaduras de junta tendel de malla de acero*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.4.Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

3.AISLANTES TÉRMICOS

3.1.Productos manufacturados de lana mineral (MW)

3.1.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.1.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.2.Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

3.3.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.3.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

3.4.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.4.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5.Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

3.5.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.5.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6.Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

3.6.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.6.2.Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7.Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

3.7.1. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.7.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2015. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en abril de 2016). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8.Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

3.8.1.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.8.2.Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.9.Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.10.Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.11.Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.12.Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.13.Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2017. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.14.Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.15.Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.16.Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.17.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.18.Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

3.19.Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.20.Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.21.Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.22.Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

3.23.Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

3.24.Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

3.25.Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.Láminas flexibles para impermeabilización

4.1.1.Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2014. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.2.Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.3.Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.4.Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.5.Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho, incluidas las láminas plásticas y de caucho que se utilizan para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.6.Láminas anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

4.1.7.Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.8.Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13984:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.9.Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.10.Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14967:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.11.Betunes y ligantes bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14023:2010. Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.1.12.Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15814:2011+A2:2017. Recubrimientos gruesos de betún modificado con polímeros para impermeabilización. Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.1.13.Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14891:2017. Membranas líquidas de impermeabilización para su uso bajo baldosas cerámicas colocadas con adhesivos. Requisitos, métodos de ensayo, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, clasificación y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

4.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1.Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

4.2.2.Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.3.Geotextiles y productos relacionados

4.3.1.Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2017. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.2.Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

4.3.3.Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15381:2008. Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

4.4.Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2011. Placas bituminosas con armadura mineral y/o sintética. Especificación del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

1.4.2.Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5. CUBIERTAS

5.1.Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto las de cristal). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.2.Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

5.3.Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1.Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.2.Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.3.3.Lucernarios individuales en materiales plásticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2015+A1:2016. Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.3.4.Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2006. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

5.4.Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14963:2007. Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos de plástico con o sin zócalo. Clasificación requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.5.Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14964:2007. Placas rígidas inferiores para tejados y cubiertas de colocación discontinua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.6.Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1013:2013+A1:2015. Placas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

5.7.Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16153:2013+A1:2015. Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

6.TABIQUERÍA INTERIOR

6.1.Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1.Carpintería

7.1.1.Ventanas y puertas exteriores peatonales*

Marcado CE obligatorio desde febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2017. Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas exteriores. (La frase relativa a la «capacidad de desbloqueo» que figura en la sección 1 «Campo de aplicación» queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada.). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.1.2.Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 solo se aplicará junto con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

7.1.3.Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Fachadas ligeras. Norma de producto. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13830:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

7.2.Defensas

7.2.1.Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2016. Persianas y persianas venecianas exteriores. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.2.Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2015. Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13561:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

7.2.3.Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14388:2016. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

7.3.Herrajes

7.3.1.Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.2.Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.3.Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.4.Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.5.Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.6.Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.3.7.Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2017. Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada EN 12209:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

7.4.Vidrio

7.4.1.Vidrio de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.2.Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.3.Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.4.Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.5.Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.6.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.7.Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.8.Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.9.Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.10.Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.11.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.12.Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.13.Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.14.Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.15.Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.16.Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.17.Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

7.4.18.Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

8.REVESTIMIENTOS

8.1.Piedra natural

8.1.1.Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.2.Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.3.Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.1.4.Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2015. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.1.5.Productos de piedra natural. Plaquetas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2015. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.6.Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2015. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.1.7.Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2015. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.Piedra aglomerada

8.2.1 Piedra aglomerada. Suelo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15285:2009. Piedra aglomerada. Baldosas modulares para suelo (uso interno y externo). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.2.2 Piedra aglomerada. Pared

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15286:2013. Piedra aglomerada. Losas y baldosas para acabados de pared (interiores y exteriores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3.Hormigón

8.3.1.Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2012, normas de aplicación: UNE-EN 490:2012+A1:2018 y UNE 127100:1999 (complemento nacional de la norma europea). Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.3.2.Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 y UNE 127 338:2007 Adoquines de hormigón. (complemento nacional de la norma europea). (En breve será sustituida por UNE 127338:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.3.Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 y UNE 127 339:2012. Baldosas de hormigón. (En breve será sustituida por UNE 127339:2022). Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.4.Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1340:2004/ERRATUM:2007 y UNE 127 340:2006 (complemento nacional de la norma europea). Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.5.Baldosas de terrazo para uso interior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE127748-1:2012. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.6.Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005 y UNE 127748-2:2012 (complemento nacional de la norma europea). Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.3.7.Prelosas para sistemas de forjado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.3.8.Mortero para recrecidos y acabados de suelos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2014. Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.3.9.Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

8.4.Arcilla cocida

8.4.1.Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2020. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocido. Definiciones y especificaciones de producto; y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.4.2.Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2015. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.4.3.Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

8.4.4.Baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2013. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.Madera

8.5.1.Suelos de madera y parqué*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado. (El apartado 4.4 de la norma queda excluido del ámbito de aplicación de la referencia publicada). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.5.2.Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos y entablados de madera maciza. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6.Metal

8.6.1.Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.2.Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.3.Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006+ERRATUM:2010. Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas. Especificaciones y requisitos de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.6.4.Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2015. Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.6.5.Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.7.Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.8.Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2018. Revestimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.9.Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2016. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.10.Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

8.11.Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. La nota 1 del anexo ZA.1 de la norma queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

8.12.Betunes y ligantes bituminosos

8.12.1.Especificaciones de betunes para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12591:2009. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.2.Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 13808:2013 y UNE-EN 13808:2013/1M:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.3.Especificaciones de betunes duros para pavimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Normas de aplicación: UNE-EN 13924-1:2016. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.12.4.Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15322:2014. Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los ligantes bituminosos fluidificados y fluxados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

8.13.Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2019. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.14.Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2017. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

8.15.Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-1. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 1: Revestimientos aplicados en forma líquida con o sin superficies de protección para uso transitable. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-2. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 2: Kits basados en láminas flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 022-3. Kits de revestimientos impermeables para suelos y/o paredes de piezas húmedas. Parte 3: Kits basados en paneles estancos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

9.PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1.Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.2.Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.3.Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

9.4.Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-1:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.5.Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-2:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.6.Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-3:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

9.7.Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-4:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10.INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1.Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.2.Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.3.Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.4.Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15821:2011. Estufas de sauna con combustión múltiple alimentadas por troncos de madera natural. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.5.Calderas domésticas independientes que utilizan combustible sólido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.6.Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2017. Superficies suspendidas alimentadas con agua para calefacción y refrigeración a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Paneles radiantes prefabricados para calefacción montados en el techo. Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

10.7.Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 442-1:2015. Radiadores y convectores. Parte 1: Especificaciones y requisitos técnicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.8.Tubos radiantes suspendidos con monoquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 17175:2021. Bandas radiantes y sistemas de tubos radiantes continuos con multiquemador suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética; y UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.9.Tubos radiantes suspendidos con multiquemador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010, Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 777-3:2009. Tubos radiantes suspendidos con multiquemador que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Parte 3: Sistema F, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 416:2021. Tubos y sistemas de tubos radiantes suspendidos que utilizan combustibles gaseosos para uso no doméstico. Seguridad y eficiencia energética. Sistema H, seguridad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.10.Generadores de aire caliente por convección forzados para la calefacción de locales de uso doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.11.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.12.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.13.Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

10.14.Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14785:2007. Aparatos de calefacción doméstica alimentados con pellets de madera. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

10.15.Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15250:2008. Aparatos con liberación lenta de calor alimentados con combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

11.INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1.Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tanques termoplásticos fijos para almacenamiento en superficie de gasóleos domésticos de calefacción, queroseno y combustibles diesel. Tanques de polietileno moldeados por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización iónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.INSTALACIÓN DE GAS

12.1.Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2017. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002/A1:2006 desde el 1 de julio de 2012. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

12.2.Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

12.3.Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 969:2009. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para conducciones de gas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

12.4.Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14800:2009. Tubería flexible metálica corrugada de seguridad para la conexión de aparatos domésticos que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

12.5.Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 15069:2009. Válvula de seguridad para tubos flexibles metálicos destinados a la unión de aparatos de uso doméstico que utilizan combustibles gaseosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

12.6.Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 331:2016. Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

13.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1.Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.2.Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.3.Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.4.Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

13.5. Cables de energía, control y comunicación para aplicaciones generales sujetos a requisitos de reacción al fuego

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015 y desde el 1 de julio de 2017, norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+/3/4.

14.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1.Tubos

14.1.1.Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.2.Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.3.Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.4.Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.5.Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.1.6.Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.Pozos de registro

14.2.1.Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE-EN 127917:2021 (complemento nacional de la norma europea). Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.2.Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.2.3.Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.3.Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.2.Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2015 Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. UNE-EN 12050-2:2015 Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.3.3.Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.Válvulas

14.4.1.Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2015. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.4.2.Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.5.Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003 y desde el 1 de enero de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1.Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.2.Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino

Marcado CE obligatorio desde el 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 3: Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.3.Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-4:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 4: Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

14.6.4.Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 6: Unidades de depuración prefabricadas para efluentes de fosas sépticas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.6.5.Unidades prefabricadas de tratamiento terciario

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-6:2017. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 7: Unidades prefabricadas de tratamiento terciario. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

14.7.Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1.Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.2.Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.3.Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.8.4.Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

14.9.Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

14.10.Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2016. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1.Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2019. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.2.Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.3.Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.4.Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.5.Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.6.Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.7.Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.8.Bidets

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14528:2016+A1:2019. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.9.Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2016+A1:2019. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.10.Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2016+A1:2019. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.11.Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

15.12.Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.13.Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2019. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.14.Bañeras de uso doméstico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14516:2017+A1:2019. Bañeras de uso doméstico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.15.Platos de ducha para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14527:2016+A1:2019. Platos de ducha para usos domésticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

15.16.Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2016. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1.Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1.Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 12101-1:2007 y UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.2.Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2021. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.3.Aireadores extractores mecánicos de control de humo y calor

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores mecánicos de control de humo y calor (ventiladores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.4.Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.5.Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.6.Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.1.7.Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

16.2.Chimeneas

16.2.1.Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.2.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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.3.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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.4.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 septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. 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 y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.5.Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.6.Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

16.2.7.Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.8.Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.9.Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.10.Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.11.Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

16.2.12.Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

16.2.13.Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.14.Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

16.2.15.Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

17.INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1.Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.2.Hidrantes

17.2.1.Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.2.2.Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1.Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2016. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.2.Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.3.Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.4.Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.5.Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.6.Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.7.Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.8.Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2019. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.9.Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.10.Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.11.Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.12.Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.13.Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.14.Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.15.Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.3.16.Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012 . Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1.Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.4.2.Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1.Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.2.Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.3.Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.4.Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.5.Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.6.Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.7.Difusores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.8.Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.9.Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.10.Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.11.Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.12.Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.5.13.Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1.Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.2.Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.3.Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.4.Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.6.5.Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

17.7.Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

17.8.Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.KITS DE CONSTRUCCIÓN

18.1.Edificios prefabricados

18.1.1.De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.2.De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.3.De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.4.De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.5.Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-1. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 1: Kits de cámaras frigoríficas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Parte 2: Kits de edificios frigoríficos y de la envolvente de edificios frigoríficos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

18.1.6.Unidades prefabricadas de construcción de edificios

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 023. Unidades prefabricadas de construcción de edificios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.OTROS (Clasificación por material)

19.1.HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1.Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.2.Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.3.Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.4.Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.5.Cementos supersulfatados

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Cemento supersulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.6.Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.7.Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.8.Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.9.Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.10.Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.11.Aditivos para hormigón proyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.12.Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.1.13.Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.1.14.Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos

productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.15.Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.16.Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003/AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.17.Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.18.Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

19.1.19.Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.20.Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.1.21.Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.1.22.Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2014. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.1.23.Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.24.Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

19.1.25.Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

19.1.26.Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.2.YESO Y DERIVADOS

19.2.1.Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.2.Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.3.Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2018. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.4.Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.5.Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.6.Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.7.Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2014 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.8.Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2014. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.9.Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2017. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.10.Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2017. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.11.Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2012. Productos en staff (yeso fibroso). Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.2.12.Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2017. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.13.Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.2.14.Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.2.15.Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.FIBROCEMENTO

19.3.1.Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.3.2.Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.3.3.Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.4.PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1.Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.2.Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 (complemento nacional de la norma europea). Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.3.Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

19.4.4.Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.5.Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.6.Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.4.7.Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.4.8.Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2019. Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

19.5.ACERO

19.5.1.Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.2.Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.3.Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.4.Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

19.5.5.Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.6.Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.5.7.Aceros inoxidables. Barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.6.ALUMINIO

19.6.1.Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.7.MADERA

19.7.1.Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.7.2.Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.7.3.Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.MEZCLAS BITUMINOSAS

19.8.1.Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.2.Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

19.8.3.Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2019. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.4.Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.5.Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.6.Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.7.Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.8.Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.8.9.Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.9.PLÁSTICOS

19.9.1.Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.VARIOS

19.10.1.Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Cocinas de calefacción residencial alimentados con combustibles sólidos. Parte 1: Requisitos generales y métodos de apoyo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

19.10.2.Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.3.Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

19.10.4.Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

19.10.5.Kits de protección contra caída de rocas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

19.10.6.Materiales para señalización vial horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2012. Normas de aplicación: UNE-EN 1423:2013 y desde el 1 de julio de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materiales para señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, áridos antideslizantes y mezclas de ambos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

PARTE III. Gestión de residuos

1. Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra

1.Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. De acuerdo con lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran los residuos de obras de construcción o demolición en la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

-unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

-metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

-metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

-Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-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.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

2.Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas**

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los lotes de residuos y de materiales al final de su vida útil.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera…) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. 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.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Prever el acopio de los materiales y productos de construcción 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, por ejemplo, procedentes de la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía. Los residuos deben ser clasificados al menos en las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Esta clasificación se realizará de forma preferente, en el lugar de generación de los residuos.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto.

En cuanto a los materiales y productos de construcción, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los materiales bituminosos que se pidan en rollos, se hará lo más ajustado posible a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

En la ejecución de revestimientos de yeso, se recomienda la disposición de un contenedor específico para la acumulación de grandes cantidades de pasta que puedan contaminar los residuos pétreos.

En cuanto a la obra de fábrica y pequeños elementos, como baldosas, estos deben utilizarse en piezas completas; los recortes se reutilizarán para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Los restos procedentes del lavado de las cubas del suministro de hormigón serán considerados como residuos.

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería o aceites usados en la maquinaria de obra). Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la dirección facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

Las actividades de valorización de residuos en obra se ajustarán a lo establecido en el estudio de gestión de residuos y al Plan de Gestión de residuos. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada. En el caso en que los elementos levantados sean reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y almacenarlos en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

En el caso de los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La tierra vegetal que pueda reutilizarse se retirará y se almacenará en caballones de no más de 2 m de altura, garantizando que no se compactan y, en caso de exposición prolongada antes de su reutilización, procediendo a su oreo.

Las obras con residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en la obra serán gestionados según los preceptos marcados por la legislación y autoridades municipales.

La cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

3.Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

Se dispondrán los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. 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. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales. 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 contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor) deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo y su fecha de almacenaje, ya que los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

4.Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor deberá entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto**.**

Teresa Bonal, arqto.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACION I.E.S. LA PAZ CINTRUÉNIGO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
01.01	m2 DESMONTADO CARPINTERIA EXTERIOR								
	Levantado de carpintería exterior en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, herrajes y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a planta de reciclaje, incluido medios auxiliares y medidas de protección necesarias.								
	pasillo p1 conexión ascensor	1	3.17		1.15	3.65			
							3.65	18.98	69.28
01.02	m2 DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE								
	Demolición por medios manuales de cerramiento compuesto por revestimiento SATE, 1/2 asta de ladrillo hueco doble enfoscado de mortero, aislamiento rígido y trasdosado de placas de yeso laminado sobre estructura de chapa metálica, remates perimetrales, con p.p. de vierteaguas y cargaderos i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	conexión ascensor	1	2.00		2.30	4.60			
							4.60	38.26	176.00
01.03	M2 DEMOLICIÓN DE CUBIERTA PLANA INVERTIDA								
	Demolición de cubierta plana invertida no transitable construida a base de formación pendientes con hormigón aligerado fratasado en base de impermeabilización, formación de 1/2 cañas, lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente, membrana impermeabilizante de caucho EPDM 100% vulcanizado Rubbergard LSFR de Firestone de 1,5 mm de grueso constante o equivalente, con marcaje CE, certificado ISO 14001, cumpliendo la UNE-EN 13956 y todo el sistema de instalación ceritficado por el DIT554/10 y AVIS TECHNIQUE colocada flotante sobre geotextil separador entre soporte y lámina impermeabiliizante en los paramentos horizontales y totalmente adherida a los paramentos verticales , los perimetros y puntos singulares mediante el adhesivo de soporte del sistema (BA-007 o BA-2004), fijación final bajo albardilla perimetral o mediante barra de anclaje final según los casos, sumideros y formación de limahoyas, lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente, lámina impermeabilizante drenante DREN DD, formada por nódulos de polietileno de alta densidad, espesor 0.60 mm con nódulos de 8 mm, de altura y recubierta por lámina de geotextil, aislamiento térmico de poliestireno extrido XPS, tipo IV densidad 32-35 kg/m3 con encaste a media madera de 140 mm de espesor (80+60), lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente y lastre de gravas sueltas de canto rodado volumetrica 16/32 de 5 cm de espesor (repercusión max. 50 Kg/m2), i/ lagrimero de chapa galvanizada formando remate perimetral del EPDM con los paramentos verticales por medios manuales, con p.p. de apeos necesarios, incluso bancadas de hormigón, tubos solares y albardilla de chapa con regularización de antepechos de fábrica, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	Cubierta	1	27.30	9.20	1.05	263.72			
		1	13.20	4.90	1.05	67.91			
		1	5.90	5.90	1.05	36.55			
		1	9.10	10.75	1.05	102.72			
							470.90	14.82	6,978.74
01.04	m² DESMONTADO DE REBOSADEROS								
	Desmontado de rebosaderos metálicos existentes, i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
		6				6.00			
							6.00	8.87	53.22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	UD DESMONTADO DE LINEA DE SEGURIDAD								
	Desmontado de linea de seguridad con recuperación para uso posterior en nueva cubierta, i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
		1				1.00			
							1.00	161.69	161.69
01.06	UD DESMONTADO DE BARANDILLA ESCALERA								
	Desmontado de barandilla de escalera para ejecución de la obra con acopio y ejecución de los trabajos necesarios de adaptación al nuevo tramo, colocación posterior, todo incluido i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
		1				1.00			
							1.00	285.66	285.66
01.07	m2 DEMOLICIÓN FORJADO PRELOSA 30+5								
	Demolición de forjado formado por prelosas 30+5 cm. autoportantes pretensadas de 120 cm. anchura, con doble nervio cada 60 cm., bovedilla de poliestireno expandido y capa de compresión de 5 cm. de HA, por medios manuales, con p.p. de protección mediante entablerado de madera debidamente apuntalado a nivel de planta primera y resto de zona afectada de planta primera i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y medios auxliares.								
	techo p 1	1	8.10		2.40	19.44			
							19.44	43.39	843.50
01.08	M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO LAMINADO								
	Demolicion de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, corcho o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte al vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	previsión	1	20.00			20.00			
	planta baja	1	8.00		3.00	24.00			
	escalera	1	8.10		0.50	4.05			
							48.05	12.40	595.82
01.09	M2 DESMONTADO FALSO TECHO DESMONTABLE								
	Desmontaje de placas modulares de falso techo tipo de dimensiones 1200x600 mm., por medios manuales, con recuperación de material y almacenamiento del mismo para su posterior instalación. Incluso limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje, y con p.p. de medios auxiliares.								
	previsión	1	20.00			20.00			
	aseos	1	3.00		2.40	7.20			
		1	1.20		2.40	2.88			
	escalera	1	8.40		1.20	10.08			
							40.16	5.93	238.15
01.10	m2 DEMOLICION SOLERA HORMIGON								
	Demolición de soleras ventiladas tipo cupolex de hormigón ligeramente armada, con precorte previo, con p.p de murete de hormigón perimetral i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	hueco ascensor	1	2.50		3.00	7.50			
	previsión	2	10.00		1.00	20.00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							27.50	22.10	607.75
01.11	m2 DEMOLICION PAVIMENTO TERRAZO								
	Demolición de pavimento terrazo y base de asiento, por medios manuales, i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	previsión escalera	1	1.84	3.78		6.96			
							6.96	18.59	129.39
01.12	UD APERTURA DE HUECO MEDIANTE TALADRO								
	Aperutura de hueco circular para alojar tuberías en todo tipo de forjados y/o vigas, losas, macizados, etc mediante taladro y broca especial para la finalidad, i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	techo p.1								
	aseos	1				1.00			
	pluviales cubierta	6				6.00			
							7.00	53.90	377.30
01.13	M2 DEMOLICIÓN FRENTES DE YESO LAMINADO+ALICATADO								
	Demolición de frentes de placas de yeso laminado con alicatado cerámico para colocación de nuevas bajantes con colocación posterior de doble placa de yeso laminado y aplacado igual al existente, i/ limpieza y retirada de elementos sobrantes con carga y transporte a planta de reciclaje y con p.p. de medios auxliares.								
	aseos	1	0.60	3.25		1.95			
	previsión	1	0.60	3.25		1.95			
							3.90	164.39	641.12

TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES 11,157.62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01	m3 EXC.CIMEN. TERRENOS COMPACTOS i/ TRANSPORTE SOBRANTE A VERTEDERO								
	Excavación en zanjas y pozos de cimentación, en terrenos compactos, por medios mecánicos o manuales, con extracción de tierras fuera de la excavación, i/ carga y transporte, con p.p. de medios auxiliares.								
	muretes foso ascensor	1	2.10	1.90	1.70	6.78			
							6.78	42.58	288.69
02.02	m3 EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO MEC. i/ TRANSPORTE								
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos o manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación i/ carga y transporte de tierras sobrantes, con p.p. de medios auxiliares.								
	adaptación saneamiento	1	2.10		1.00	2.10			
							2.10	36.87	77.43
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								366.12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO								
03.01	Ud ADAPTACIÓN SANEAMIENTO AFECCIÓN FOSO ASCENSOR								
	Adaptación de saneamiento por afección del foso ascensor mediante nueva conexión entre arquetas, tuberia de pvc 125 mm, conexión a arquetas existentes, con abertura de orificio, recibido y sellado de tubería i/ realización de cuna interior del pozo, totalmente rematado s/planos.								
		1				1.00			
							1.00	134.74	134.74
	TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO.....								134.74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 CIMENTACION								
04.01	m3 HORM.LIMPIEZA HL-200/B/30								
	Hormigón en masa HM-20/B/30, consistencia blanda, Tmáx.30 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido y colocación.								
	foso ascensor	1	2.10	1.90	0.50	2.00			
							2.00	167.08	334.16
04.02	m3 H.ARM. HA-25/B/30 ZAPATA CIMENT.								
	Hormigón armado HA-25/B/30, consistencia blanda, Tmáx. 24 mm., ambiente IIa+Qa, elaborado en central en zapatas cimentaciónes, incluso armadura (cuantia s/planos), vertido, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EME y EHE.								
	foso ascensor	1	2.10	1.90	0.40	1.60			
							1.60	291.05	465.68
04.03	m3 H.ARM. HA-25/B/30 MURETE								
	Hormigón armado HA-25/B/30, consistencia plástica, Tmáx. 24 mm., ambiente IIa+Qa, elaborado en central, en muretes, incluso armadura (cuantia s/planos), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE								
	foso ascensor	2	2.08	0.20	1.25	1.04			
		2	1.90	0.20	1.25	0.95			
							1.99	619.83	1,233.46
04.04	m2 SOLERA HORM ARM. HA-25/B/30 15 cm. C/MALLAZO 15.15.6								
	Solera de hormigón HA-25, 15 cm. espesor, armada con mallazo 150.150.6 mm colocado en la cara superior de la solera, recubrimiento de 3 cm., junta perimetral de porexpan de 1 cm. y juntas de retracción de 3-5 mm. formando retícula.								
	previsión	1	10.00			10.00			
							10.00	34.49	344.90
04.05	m2 SOLERA VENTILADA CUPOLEX 26								
	Solera ventilada con cámara ejecutada con encofrado perdido CÚPOLEX H26 formado por piezas de plástico reciclado de 58x58 cm en planta (56x56 cm útiles) y 31 cm de altura total, colocado sobre capa de 5 cm de hormigón de limpieza tipo HM-20 sobre zahorra artificial compactada (incluida en el precio) acabada con vertido de hormigón tipo HA-25 cm para relleno de senos y capa de compresión de 5 cm de espesor i/ pp de piezas especiales, encofrados laterales y relleno del perímetro con hormigón en un ancho minimo de 15 cm. Mallazo de reparto tipo 200.200.5 mm. Incluso nivelado y construido según planos. Medida de la superficie ejecutada.								
	previsión reposición	1	10.00			10.00			
							10.00	72.77	727.70
04.06	MI IMPERMEABILIZACION MUROS CARA EXTERIOR								
	Impermeabilización de zócalos y muros de cimentación por su cara externa, constituida por imprimación asfáltica, Impridan 100 a dos manos y colocación de lamina drenante de PVC tipo "huevera" en zona contacto con tierras, i/p.p. de solapes y colocación.								
		2	2.10		1.25	5.25			
		2	1.90		1.25	4.75			
							10.00	14.30	143.00

TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACION..... 3,248.90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA								
05.01	m3 HA-25 PILARES RECTANG.								
	Hormigón armado HA-25/B/20 elaborado en central, en pilares rectangulares, p.p. de armadura (cuantia s/planos) y desdoble de armaduras existentes previstas para ampliación, encofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado, i/replanteo, desencofrado y limpieza.								
	p2								
		2	0.25	0.25	3.35	0.42			
		1	0.30	0.25	3.35	0.25			
		15	0.30	0.30	3.35	4.52			
		1	0.35	0.35	3.35	0.41			
		1	0.30	0.35	3.35	0.35			
		1	0.35	0.35	3.35	0.41			
							6.36	464.42	2,953.71
05.02	m3 HA-25 E. MAD.JACENAS								
	Hormigón armado HA-25/B/20/I, elaborado en central, en jácenas, i/p.p. de armadura, (cuantia s/planos), encofrado de madera, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado, i/replanteo, desencofrado y limpieza.								
	techo cubierta								
	p3-p4	1	6.51	0.50	0.35	1.14			
	p9-p35A	1	5.87	0.60	0.50	1.76			
	p35A-p16	1	21.52	0.60	0.35	4.52			
	p35A-B3	1	7.88	0.35	0.35	0.97			
	p21-p28	1	27.39	0.60	0.35	5.75			
	p31-p34	1	13.32	0.40	0.35	1.86			
	p3-p21	1	11.90	0.40	0.35	1.67			
	p4-p35A	1	3.52	0.40	0.35	0.49			
	p27-p31	1	5.39	0.30	0.30	0.49			
	p16-p28	1	8.93	0.30	0.35	0.94			
	p28-p32	1	5.39	0.30	0.30	0.49			
	p30-p34	1	5.39	0.30	0.30	0.49			
							20.57	393.39	8,092.03
05.03	m3 HA-25/P/20 E.MAD.LOSA INCL.								
	Hormigón armado HA-25/B/30, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas inclinadas, con p.p. peldañeados de hormigón, i/p.p. de armadura (cuantia s/planos) y encofrado visto de madera apeado sobre plataforma de madera o escalera existente, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.								
	Escalera	1	9.90	1.55	0.18	2.76			
							2.76	781.53	2,157.02
05.04	M2 LOSA DE HORMIGÓN ARMADO.CANTO 15 CM								
	Hormigón armado HA25/B/20/IIa en Losas horizontales, espesor según planos i/p.p. de armadura según detalles de planos de estructura armadura según detalle en planos, armaduras de refuerzo en zonas marcadas en planos, refuerzos en zonas de pilares, refuerzos de acero de esquinas de zuncho de borde de losa maciza y parte proporcional de zunchos de remates de murete y vigas tanto planas como de canto. tanto descolgadas como peraltadas, encofrado de madera fenólico con una puesta en obra incluso encofrado visto a base de madera de tablillas y cantos de losa con acabado tablilla, nivelado por medio de un topógrafo para una tolerancia de 1 cm de desnivel de planeidad colocadas de madera perperdicular al eje transversal del edificio, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Cuantía media de acero sewgún planos. Según normas NTE-EME, EHL y EHE, siguiendo directrices de la DF antes de comenzar a encofrar.								
	ascensor	2	1.05	2.00		4.20			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
							9.60	84.23	808.61
05.05	M3 ZUNCHO HORMIGÓN ARMADO, HA-25/B/20								
	Formación de zuncho sobre fabrica HA-25/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, incluido taladros y conectores a muro, armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, s/planos . Encofrado y desencofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluye: Replanteo. Montaje del encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.Ejecución según CTE Y EHE-08.								
	muretes ascensor	2	2.00	0.15	0.20	0.12			
		2	1.80	0.15	0.20	0.11			
							0.23	350.34	80.58
05.06	kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS								
	kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares, correas y chapas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	UPN 140	6	3.35	1.03	16.00	331.25			
	UPN 100	4	3.35	1.03	10.60	146.30			
	IPE 330	1	8.10	1.03	49.10	409.64			
	HEB 140	1	2.20	1.03	33.70	76.36			
	chapas 12 mm	2	0.30	0.30	94.48	17.01			
		2	0.25	0.25	94.48	11.81			
		1	0.25	0.25	94.48	5.91			
	cartabón 12 mm	10	0.12	0.16	94.48	18.14			
	chapas 15 mm	2	0.30	0.35	116.00	24.36			
	previsión	1	1.00	1.00	150.00	150.00			
							1,133.21	2.70	3,059.67
05.07	m2 FORJADO PRELOSA 25+5								
	Forjado formado por prelosas 25+5 cm. autoportantes pretensadas de 120 cm. anchura, con doble nervio cada 60 cm., bovedilla de poliestireno expandido y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/B/20/I de central, i/armadura (cuantia s/planos) macizado de hormigón en apoyos, mallazo 15x15x5 y dos conectores D=8 mm. de 50 cm. cada 60 cm., totalmente terminado, vibrado, curado y desencofrado. (Medición a caras interior de vigas)								
	techo p2*	2	17.50			35.00			
		2	38.90			77.80			
							112.80	87.53	9,873.38
05.08	m2 FORJADO PRELOSA 30+5								
	Forjado formado por prelosas 30+5 cm. autoportantes pretensadas de 120 cm. anchura, con doble nervio cada 60 cm., bovedilla de poliestireno expandido y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/B/20/I de central, i/armadura (cuantia s/planos) macizado de hormigón en apoyos, mallazo 15x15x5 y dos conectores D=8 mm. de 50 cm. cada 60 cm., totalmente terminado, vibrado, curado y desencofrado. (Medición a caras interior de vigas)								
	techo p2*	2	165.80			331.60			
		2	40.90			81.80			
		2	8.30			16.60			
							430.00	92.98	39,981.40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	KG CARGADEROS Y PERFILES METALICOS FACHADA								
	Kg Cargadero acero S 275 JR, límite elástico 275 N/mm2, pintado con 2 manos de pintura antioxido, en formación de cargaderos..incluso los elementos mecanicos, quimicos, soldaduras u otros necesarios para la unión entre ellos o a la estructura del edificio, completamente terminado y montado.según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.								
	viga HEB 120	6	3.60		26.70	576.72			
	chapas apoyo pilares hormigón	12	0.15	0.15	94.48	25.51			
	rigidizadores HEB 120 12 mm	38	0.12	0.12	94.48	51.70			
							653.93	4.85	3,171.56
05.10	ml ANGULAR 100x8 APOYO FABRICA LHD								
	Suministro y colocación de angular 100x8 para apoyo de fabrica de 1/2 pie de LHD, incluso atornillado a canto de forjado con tornillos M10 c/80 cm., pintado con 2 manos de pintura antioxido, incluso los elementos mecanicos, quimicos, soldaduras u otros necesarios para la unión entre ellos o a la estructura del edificio, completamente terminado y montado.según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.								
		1	11.04			11.04			
		2	6.51			13.02			
		2	2.60			5.20			
							29.26	28.34	829.23

TOTAL CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA..... 71,007.19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 CUBIERTAS								
06.01	m2 CUBIERTA INVERTIDA PLANA NO TRANSITABLE EPDM								
	Cubierta plana invertida no transitable a base de formación pendientes con hormigón aligerado fratasado en base de impermeabilización, formación de 1/2 cañas, lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente, membrana impermeabilizante de caucho EPDM 100% vulcanizado Rubbergard LSFR de Firestone de 1,5 mm de grueso constante o equivalente, con marcaje CE, certificado ISO 14001, cumpliendo la UNE-EN 13956 y todo el sistema de instalación ceritficado por el DIT554/10 y AVIS TECHNIQUE colocada flotante sobre geotextil separador entre soporte y lámina impermeabiliizante en los paramentos horizontales y totalmente adherida a los paramentos verticales , los perimetros y puntos singulares mediante el adhesivo de soporte del sistema (BA-007 o BA-2004), fijación final bajo albardilla perimetral o mediante barra de anclaje final según los casos, sumideros y formación de limahoyas, lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente, lámina impermeabilizante drenante DREN DD, formada por nódulos de polietileno de alta densidad, espesor 0.60 mm con nódulos de 8 mm, de altura y recubierta por lámina de geotextil, aislamiento térmico de poliestireno extrido XPS, tipo IV densidad 32-35 kg/m3 con encaste a media madera de 200 mm de espesor (100+100), lamina geotextil tipo TYPAR SF-37 o equivalente y lastre de gravas sueltas de canto rodado volumetrica 16/32 de 5 cm de espesor (repercusión max. 50 Kg/m2), i/ lagrimero de chapa galvanizada formando remate perimetral del EPDM con los paramentos verticales. .								
	Cubierta	1	321.60		1.05	337.68			
							337.68	89.73	30,300.03
06.02	Ud CAZOLETA DE EPDM 40x40 MANGUETON Ø 150								
	Cazoleta de EPDM 40x40 con mangueton Ø 150 y h=20 cm. y sumidero de PVC con pieza paragravillas, bajante d=110.								
	Cubierta plana	6				6.00			
							6.00	32.27	193.62
06.03	ud REBOSADERO TERRAZAS A BASE DE TUBO ACERO								
	Rebosadero terrazas a base de tubo de acero galvanizado 80x40x1,5 mm., i/colocación y remates con impermeabilización.								
	Cubierta plana	6				6.00			
							6.00	41.55	249.30
06.04	m BAJANTE PLUVIALES DE PVC 125 mm								
	Tubería de PVC de 110 mm serie F color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.								
	pluviales	6	4.00			24.00			
							24.00	24.07	577.68
06.05	ud TUBO SOLAR								
	Tubo solar flexible para cubierta plana tipo TCF tipo Velux super reflectante con marco aislante de policarbonato, modulo exterior de PVC con cúpula acrilica, colocado y totalmente terminado.								
	Cubierta	4				4.00			
							4.00	274.13	1,096.52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.06	M2 BANCADA APOYO MAQUINARIA								
	Bancada para apoyo de maquinaria ejecutada sobre cubierta plana invertida formada por geotextil no tejido sintético, termosoldado de poliprolpileno-òloietileno de 125 gr/m2, planchas de poliestireno extruido de 50 mm, resistencia a compresión = 500 kPa según UNE EN 826, losa de hormigón HA-25/B/20/IIa de 10 cm de espesor, fabricado en central y vertido con grua o camión-bomba, malla electrosoldada 200.200.5 mm, terminado fratasado.								
		1	10.00	5.50		55.00			
							55.00	57.67	3,171.85
06.07	UD ESCALERA ESCAMOTEABLE 130X70 cm. CUATRO TRAMOS								
	Escalera escamoteable 130X70 cm., de cuatro tramos Maydisa modelo PK-4 metálica galvanizada, para acceso a terraza instalaciones, con registro incorporado, colocado a nivel del falso techo del paso P1ª y anclado a forjado, y claraboya rectangular 150x100cm, con cúpula bibalva de metacrilato, apertura telescópica y barra i/ instalación y montaje con barandilla de tubo metálico de protección hueco. incluso pates necesarios en canto de forjado y medios auxiliares.								
		1				1.00	1.00		
							1.00	1,670.85	1,670.85
06.08	MI REMATE CHAPA GALVANIZADA PETO CUBIERTA								
	Remate de chapa galvanizada 2 mm. de espesor y 25 cm. de desarrollo en encuentro de peto de cubierta lateral con canalon existente, sellado de juntas con silicona , limpieza, i/p.p. de forrado de pilaretes o mochetas incluido p.p. de medios auxiliares y costes indirectos. medido en su longitud.								
	cubierta plana	1	105.65			105.65			
							105.65	51.74	5,466.33
06.09	MI LINEA DE VIDA CUBIERTA								
	ML.Línea de vida en acero inoxidable trenzado anclada a elementos resistentes de cubierta, del sistema Safety Systems Uniline, homologada y con marcado CE, para una longitud total de máxima de 50 ml. por tramo incluso anclajes, cinturón de seguridad. Colocada. homologada y certificada Todo ello según condicionado general de proyecto, memoria, planos de detalle, instrucciones de la Dirección Facultativa y del fabricante y/o suministrador, con presentación previa de documentación y aprobación del suministro por parte de la dirección facultativa. I/pp costos indirectos, medios auxiliares y medidas de seguridad. Medición: Unidades, teórico de proyecto. Se certificará con la unidad documentada: 100% de Ud ejecutado correctamente.								
		1	25.00			25.00			
		1	9.00			9.00			
		1	11.00			11.00			
							45.00	67.38	3,032.10

TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTAS 45,758.28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES								
07.01	M2 SATE XPS NEOPOR 6CM WEBER O SIMILAR								
	Sistema de Asilamiento Térmico Exterior en fachada consistente en la colocación de panel de poliestireno de 60 mm de espesor de altas prestaciones térmicas y resistencia a compresión (>80 kPa), Euroclase E de reacción al fuego, colocado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas, una vez preparado y nivelado del soporte. Después de un periodo de espera de 24 horas se aplicará una capa de regularización de adhesivo cementoso en el que se embeberá la malla de fibra de vidrio aplicándose, de nuevo, otra capa de adhesivo hasta tapar la malla. A continuación se aplicará una imprimación antes de la capa de mortero monocapa de terminación. Características del aislamiento añadido, conductividad térmica=0,037 W/(mK) y e=0,06 m. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medición a cinta corrida con p.p. de ejecución de mochetas, jambas,cabezales,vierteaguas y marcado de juntas segun indicaciones D:F., incluso perfil de arranque para dejar visto de aluminio,esquinero especial para goterón en borde de cabezales, perfiles de cierre superior, perfiles de esquina de PVC, tacos de madera para sujeción albardillas y sellado de juntas.Incluso p.p. de medios auxiliares.								
	fachada patio	1	96.36			96.36			
	fachada posterior	1	54.37			54.37			
		1	24.38			24.38			
		1	11.31			11.31			
	fachada lateral	1	46.30			46.30			
	medianera	1	26.78			26.78			
	medianeras parc constitución	1	9.15		4.10	37.52			
		1	9.20		4.10	37.72			
							334.74	87.10	29,155.85
07.02	m2 CERRAMIENTO CHAPA MINIONDA								
	Cerramiento de doble chapa minionda color silver metalic (igual existente) de 0.8 mm de espesor sobre aislamiento de poliestireno extruido, a colocar en fachada sobre subestructura de rastreles de madera 70 x 40 mm con aislamiento térmico similar SATE entre ellos y perfiles metálicos horizontales tipo omega. La chapa irá sujeta a la subestructura mediante tornillos de acero inoxidable autorroscante, vástago Ø 4'5 mm, cabeza Ø 8 mm, con la longitud larga en sentido horizontal y de color silver metalic.								
	fachada patio	1	5.25	4.10		21.53			
	fachada lateral	1	13.40	4.10		54.94			
	fachada calle	1	5.25	4.10		21.53			
	ascensor	2	2.75	11.20		61.60			
		1	2.16	11.20		24.19			
		1	2.16	2.80		6.05			
							189.84	62.74	11,910.56
07.03	m2 TAB. PLADUR. METAL 13+13/70/13+13-400								
	Tabique formado por 2 placas de Pladur de 13 mm. de espesor en cada cara, p.p. de placas antihumedad en baños y placas resistentes al fuego (foc) en sectorización, atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 70 mm. y dimensión total de 122 mm., fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm., con manta de lana de roca de 60 mm de espesor "Roxul 211" (40 Kg/m3) i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, forro de elementos estructurales, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida. Se incluye la formación de huecos para alojamiento de armarios de protección incendios.								
	p2	3	6.65		3.35	66.83			
		1	23.30		3.35	78.06			
		1	2.00		3.35	6.70			
		3	2.81		3.35	28.24			
		1	9.42		3.35	31.56			
		1	3.78		3.35	12.66			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
		2	1.84		3.35	12.33			
							243.75	63.98	15,595.13
07.04	m2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE 13+13/70-400								
	Trasdosado autoportante de fachadas con tabiquería ligera formado por 2 placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor, p.p. de placas antihumedad en baños y placas resistentes al fuego (foc) en sectorización, atornilladas a una estructura de acero galvanizado de 70 mm. y dimensión total de 96 mm. fijado al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 400 mm., aislamiento de lana de roca de 60 mm. 40 Kg/m3, i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, forro de elementos estructurales, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido con descuento de 50% huecos. Se incluye la formación de huecos para alojamiento de armarios de protección incendios.								
	p1	1	8.81		3.35	29.51			
		1	5.50		3.35	18.43			
		1	23.15		3.35	77.55			
		1	11.30		3.35	37.86			
		1	5.60		3.35	18.76			
		1	3.02		3.35	10.12			
		1	20.95		3.35	70.18			
		1	9.28		3.35	31.09			
		1	9.00		3.35	30.15			
		1	4.75		3.35	15.91			
		-1	1.60	0.50	1.15	-0.92			
		-10	3.17	0.50	1.15	-18.23			
		-1	1.51	0.50	1.15	-0.87			
	ascensor	4	1.21		3.35	16.21			
		2	1.50		3.35	10.05			
		-1	0.80	0.50	2.10	-0.84			
							344.96	49.24	16,985.83
07.05	m2 TRASDOSADO DIRECTO 15mm								
	Trasdosado directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado de 15 mm de espesor, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
		2	1.50		1.20	3.60			
							3.60	25.52	91.87
07.06	M2 INCREMENTO REFUERZO PAREDES CON TABLERO								
	Incremento por refuerzo continuo de tabiques o tradosados de yeso laminado sustituyendo la placa interior por tablero aglomerado de 13 mm de espesor sujeto a la estructura de chapa del tabique, colocado y terminado								
	p2	3	6.57		3.35	66.03			
		1	5.74		3.35	19.23			
							85.26	8.25	703.40
07.07	M2 FABRICA 1/2 PIE LHD								
	Fábrica de ladrillo hueco doble de medio pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado y limpieza. (Medida deduciendo huecos).								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
	fachada patio	1	96.36			96.36			
	fachada posterior	1	54.37			54.37			
		1	24.38			24.38			
		1	11.31			11.31			
	fachada lateral	1	46.30			46.30			
	medianera	1	26.78			26.78			
	medianeras parc constitución	1	9.15		4.10	37.52			
		1	9.20		4.10	37.72			
	fachada lateral	1	41.25			41.25			
	fachada patio	1	5.25	4.10		21.53			
	fachada lateral	1	13.40	4.10		54.94			
	fachada calle	1	5.25	4.10		21.53			
		-1	1.60	0.50	1.15	-0.92			
		-10	3.17	0.50	1.15	-18.23			
		-1	1.51	0.50	1.15	-0.87			
							453.97	28.03	12,724.78
07.08	m2 FAB LADR PERFORADO 9 cm 1/2 pie								
	Fábrica de ladrillo perforado de 9 cm. de medio pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado y limpieza. (Medida deduciendo huecos, en proyección horizontal).								
	ascensor	2	2.75		11.20	61.60			
		1	2.16		11.20	24.19			
		1	2.16		3.25	7.02			
		-1	0.90		2.20	-1.98			
							90.83	31.96	2,902.93
07.09	m2 RASEO CAMARAS MORTERO HIDROFUGO								
	Raseo en trasdos interior de fachada, con mortero de cemento 1/4 hidrófugo, c/medios auxiliares, i/medidas de protección necesarias.								
	bajo sate								
	fachada patio	1	96.36			96.36			
	fachada posterior	1	54.37			54.37			
		1	24.38			24.38			
		1	11.31			11.31			
	fachada lateral	1	46.30			46.30			
	medianera	1	26.78			26.78			
	medianeras parc constitución	1	9.15		4.10	37.52			
		1	9.20		4.10	37.72			
	fachada lateral	1	41.25			41.25			
	fachada patio	1	5.25	4.10		21.53			
	fachada lateral	1	13.40	4.10		54.94			
	fachada calle	1	5.25	4.10		21.53			
		-1	1.60	0.50	1.15	-0.92			
		-10	3.17	0.50	1.15	-18.23			
		-1	1.51	0.50	1.15	-0.87			
							453.97	7.43	3,373.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.10	m² ENFOS. MAEST. FRATASADO M15 VERTICAL								
	m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
	bajo sate								
	fachada patio	1	96.36			96.36			
	fachada posterior	1	54.37			54.37			
		1	24.38			24.38			
		1	11.31			11.31			
	fachada lateral	1	46.30			46.30			
	medianera	1	26.78			26.78			
	medianeras parc constitución	1	9.15		4.10	37.52			
		1	9.20		4.10	37.72			
	fachada lateral	1	41.25			41.25			
	fachada patio	1	5.25	4.10		21.53			
	fachada lateral	1	13.40	4.10		54.94			
	fachada calle	1	5.25	4.10		21.53			
		-1	1.60	0.50	1.15	-0.92			
		-10	3.17	0.50	1.15	-18.23			
		-1	1.51	0.50	1.15	-0.87			
							453.97	10.85	4,925.57
07.11	m2 RECIBIDO CERCOS EN MUROS EXT.								
	Recibido y aplomado de cercos en muros exteriores, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4.								
	v1	10	3.17		1.15	36.46			
	v2	1	1.61		2.03	3.27			
	v2*	1	1.61		1.15	1.85			
	v3	1	2.17		1.15	2.50			
	v4	1	1.80		0.80	1.44			
	v5	1	1.51		1.15	1.74			
							47.26	20.39	963.63
07.12	m2 RECIBIDO CERCOS INTERIORES								
	Recibido y aplomado de cercos en muros interiores, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4.								
		4	1.04		2.20	9.15			
		4	0.94		2.20	8.27			
							17.42	11.07	192.84
07.13	ml CARGADERO CHAPA ACERO GALVANIZADO								
	Cargadero chapa de acero galvanizado e=3 mm., i/colocación con sujección de tirantes verticales e inclinados a forjado y viga con pletinas de acero, pintado con 2 manos de pintura antioxido, incluso los elementos mecanicos, quimicos, soldaduras u otros necesarios para la unión entre ellos o a la estructura del edificio, completamente terminado y montado.según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.								
	.								
		1	11.20			11.20			
		1	5.50			5.50			
		2	1.70			3.40			
		3	1.00			3.00			
							23.10	52.28	1,207.67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.14	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A ELECTRIC.								
	Ayuda de albañilería a instalación de electricidad y megafonia incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	824.63	824.63
07.15	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A FONTANER. Y GAS								
	Ayuda de albañilería a instalación de fontanería y gas incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	346.33	346.33
07.16	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A CALEFACCION								
	Ayuda de albañilería a instalación de calefacción, climatización, solar termica y renovacion aire incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	302.51	302.51
07.17	ud AYUDA ALBAÑILERIA A TELECOMUNICACIONES								
	Ayuda de albañilería a Telecomunicaciones, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	276.50	276.50

TOTAL CAPÍTULO 07 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES 102,483.03

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 FALSOS TECHOS								
08.01	m2 FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-15								
	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor, p.p. de placas antihumedad en baños y placas resistentes al fuego (foc) en sectorización, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	aulas	3	6.65	1.42		28.33			
		1	5.74	0.90		5.17			
	pb	1	1.80	2.00		3.60			
	aseos	2	2.02	3.67		14.83			
		1	7.70	1.60		12.32			
	escalera	1	8.70	1.60		13.92			
	ascensor	1	1.50	1.10		1.65			
	previsión	2	10.00			20.00			
							99.82	29.47	2,941.70
08.02	ml BANDA PERIMETRAL YESO LAM. LISO N-15								
	Banda perimetral en techo formado por una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor, desarrollo variable entre 10 cm. y 50 cm., colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC.								
	p1								
	aulas	9	6.00			54.00			
		2	3.60			7.20			
		1	4.80			4.80			
	pasillo	2	21.15			42.30			
		1	2.00			2.00			
		1	13.20			13.20			
		1	9.45			9.45			
	aseos	4	3.50			14.00			
		2	1.80			3.60			
		6	2.82			16.92			
							167.47	25.17	4,215.22
08.03	M2 FALSO TECHO EKLA DE ROCKFON 600x1200 mm.								
	Falso techo acústico y resistente al 100% de humedad relativa de placas de lana de roca ROCKFON, modelo EKLA de 1200x600x20 mm. y canto rebajado E24, en color a elegir por la Dirección Facultativa, instalado sobre perfilería vista MOVITEC, serie 24 lacada en blanco MOVINORD, incluso formación de bandas y foseados para iluminación y rejillas, y p.p. de remates y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado, s/NTE-RTP-19. Medida la superficie. Se incluyen los ajuste en luminarias.								
	aulas	3	6.00	6.00		108.00			
		1	4.80	3.60		17.28			
	pasillo	1	20.40	1.20		24.48			
		1	12.00	3.60		43.20			
		1	9.60	1.20		11.52			
	aseos	1	3.00	2.40		7.20			
		1	1.20	2.40		2.88			
							214.56	46.45	9,966.31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	ml TABICA YESO LAM. LISO N-15								
	Tabica placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor, base de 80 cm. y cuelgue de 25 cm., colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC.								
	previsión	1	20.00			20.00			
							20.00	48.14	962.80
08.05	ml FALSA VIGA YESO LAM. LISO N-15								
	Falsa viga placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor, base de 60 cm. y cuelgues de 50 cm., colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC.								
	Previsión	1	10.00			10.00			
							10.00	72.38	723.80
08.06	Ud REGISTROS EN FALSOS TECHOS								
	Ejecución de registro en falso techo contínuo de dimensiones 30x30 cm. y 40x40 cm., según replanteo en obra. Incluso apertura de hueco, tapa y pequeño material. Medida la unidad.								
	previsión	6				6.00			
							6.00	95.61	573.66

TOTAL CAPÍTULO 08 FALSOS TECHOS..... 19,383.49

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS								
09.01	m2 SOLERA SILICE COMO BASE DE PAVIMENTOS								
	Ejecucion de solera sílice para posterior colocacion del pavimento, en 7 cm. de espesor medio, realizada con mortero de cemento y arena de silice 1/2, consistencia seca, incluso nivelación, maestreado y fratasado mecánico, extendida sobre forjado o placas de aislamiento rígido, i/p.p. juntas perimetrales de poliestireno expandido de 1 cm., así como de todos los elementos necesarios para su correcta ejecucion. Medida la superficie ejecutada.								
	aseos	2	9.76	1.05		20.50			
		1	4.92	1.05		5.17			
	aulas*	6	50.23	1.05		316.45			
	departamento*	2	22.61	1.05		47.48			
	circulaciones*	2	86.11	1.05		180.83			
							570.43	19.94	11,374.37
09.02	ml JUNTA SCHLUTER DILEX-BWS 125 PG								
	Junta metálica Schuluter Dilex-Bws 125 PG, colocada en pavimentos de gres de terrazo i/ preparación soporte y sujección.								
		1	1.85			1.85			
		2	3.70			7.40			
		8	7.80			62.40			
		2	23.10			46.20			
							117.85	16.71	1,969.27
09.03	m2 SUELO HORMIGON PULIDO								
	Suelo de hormigón HA-25 de 6 cm. de espesor, armado con mallazo 15x150x5, con acabado superficial fratasado y pulido i/relleno previo de gravillin, marcado, corte y sellado de juntas.								
	previvión reposición pb	1	20.00			20.00			
							20.00	21.77	435.40
09.04	M2 SOLADO GRES PORCELANICO 60x120								
	Solado realizado con cerámica rectificadade masa coloreada serie KALKSTEN acabado Hammer clase 2 de ARGENTA ,formato 60x120, colocado a junta corrida con crucetas autonivelantes de 1 mm de BUTECH con cemento cola de altas prestaciones ONE FLEX C2TESI inccluyendo rejuntado especial hidrofugado colorstuck rapid.Se dispondran juntas de movimiento, pro dilata de Butech en paños no mayores de 35 m2 no habiendo tiras mas largas de 7 m.Aplicacion con llana dentada. Eliminacion y limpieza de material sobrante, medido de superficie realmente ejecutada.PVP material 20 €/m2								
	aulas*	6	50.23	1.05		316.45			
	departamento*	2	22.61	1.05		47.48			
	circulaciones*	2	86.11	1.05		180.83			
							544.76	46.49	25,325.89
09.05	M2 ALICATADO AZULEJO COLOR 30x20cm.								
	Alicatado con azulejo COLOR a elegir por la DF 30x20 cm. (s/UNE-EN-14411) pvp 13e/m2, colocado a línea, recibido con adhesivo C1 según EN-12004 ibersec tile, sobre placa de yeso laminado con doble encolado , p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales,esquineras, rejuntado con adhesivo CG1 color según EN-13888 ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	circulaciones	1	94.61		2.20	208.14			
	aulas	3	28.91		1.60	138.77			
		1	22.61		1.60	36.18			
	aseos p1	2	12.60		2.60	65.52			
		1	9.15		2.60	23.79			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
	v2	-2	1.61		1.60	-5.15			
	v2*	-1	1.61		0.57	-0.92			
	v3	-1	2.17		0.57	-1.24			
	v4	-1	1.80		0.22	-0.40			
	v5	-1	1.51		0.57	-0.86			
	ascensor	-1	1.50		2.18	-3.27			
							442.49	38.53	17,049.14
09.06	M2 SOLADO GRES PORCELANICO 60x60								
	Solado realizado con cerámica rectificadade masa coloreada serie KALKSTEN acabado Hammer clase 2 de ARGENTA ,formato 60x40, colocado a junta corrida con crucetas autonivelantes de 1 mm de BUTECH con cemento cola de altas prestaciones ONE FLEX C2TESI inccluyendo rejuntado especial hidrofugado colorstuck rapid.Se dispondran juntas de movimiento, pro dilata de Butech en paños no mayores de 35 m2 no habiendo tiras mas largas de 7 m.Aplicacion con llana dentada. Eliminacion y limpieza de material sobrante, medido de superficie realmente ejecutada.PVP material 17 €/m2								
	aseos	2	9.76	1.05		20.50			
		1	4.92	1.05		5.17			
							25.67	43.33	1,112.28
09.07	MI PELDAÑO GRES PORCELÁNICO RECTIFICADO								
	Peldaño formado por hueca y tabica con p.p. de zanquín con cerámica rectificada de masa coloreada serie KALKSTEN acabado Hammer clase 2 de ARGENTA , recibido con cemento cola de altas prestaciones ONE FLEX C2TESI inccluyendo rejuntado especial hidrofugado colorstuck rapid. Aplicacion con llana dentada. Eliminacion y limpieza de material sobrante, medido de superficie realmente ejecutada.PVP material 20 €/m2								
		18	1.50			27.00			
							27.00	70.15	1,894.05

TOTAL CAPÍTULO 09 SOLADOS Y REVESTIMIENTOS..... 59,160.40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 AISLAMIENTOS								
10.01	M2 AISLAM. CÁMARAS WALLMATE CW 80 mm								
	M2. Aislamiento de camara de aire con placa rígida de poliestireno extruido WALLMATE CW de 80 mm. de espesor, colocado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas.								
	bajo sate								
	fachada patio	1	96.36			96.36			
	fachada posterior	1	54.37			54.37			
		1	24.38			24.38			
		1	11.31			11.31			
	fachada lateral	1	46.30			46.30			
	medianera	1	26.78			26.78			
	medianeras parc constitución	1	9.15		4.10	37.52			
		1	9.20		4.10	37.72			
	fachada lateral	1	41.25			41.25			
	fachada patio	1	5.25	4.10		21.53			
	fachada lateral	1	13.40	4.10		54.94			
	fachada calle	1	5.25	4.10		21.53			
		-1	1.60	0.50	1.15	-0.92			
		-10	3.17	0.50	1.15	-18.23			
		-1	1.51	0.50	1.15	-0.87			
							453.97	18.87	8,566.41
10.02	M2 LAMINA FLEXIBLE ACUSTICA DE POLIETILENO RETICULADO								
	Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno reticulado Trocellen IS de 5 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral y sellado de juntas con banda elástica autoadhesiva "TROCELLEN".								
	aulas	3	50.23	1.05		158.22			
	departamento	1	22.61	1.05		23.74			
	circulaciones	1	86.11	1.05		90.42			
							272.38	5.64	1,536.22
	TOTAL CAPÍTULO 10 AISLAMIENTOS.....								10,102.63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 CARPINTERIA DE MADERA								
11.01	UD PUERTA 1 HOJA PANEL FENÓLICO 1x92 (104X220)								
	UD. Puerta lisa de una hoja de 92 cm y 213 cm de alto (paso), formada por premarco de pino de 4 cm de grueso y ancho según el paramento; marco con tablero compacto fenólico de 0,8 mm , de 10 mm de espesor, con junta de goma EPDM para aislamiento acústico requerido; hoja de 45 mm de espesor , con bastidor interior ignífugo y junquillos ocultos, forrado por ambas caras con fenólico de 0,8 mm de espesor y canteado ABS perimetral de 1 mm de espesor, colores a decidir por la DF; tapetas o jambas por todas las caras forradas en tablero compacto fenólico de 0,8mm,de 10 mm de espesor, color a decidir por la DF; herrajes de cuelgue reforzados de acero inoxidable satinado; juego de dos manillas con placa de 15x15 cm de acero inoxidable; bocallaves de acero inoxidable con cerradura de seguridad amaestrada. Incluso p.p. de medios auxiliares, costes indirectos y limpieza final. Según especificaciones del fabricante, proyecto, CTE y normativa aplicable.SEGUÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.								
	P90	3				3.00			
							3.00	868.75	2,606.25
11.02	UD PUERTA 1 HOJA PANEL FENÓLICO VIDRIO 1x92 (104X220)								
	UD. Puerta lisa de una hoja de 92 cm y 213 cm de alto (paso) con vidrio stadip 3+3 s/planos, formada por premarco de pino de 4 cm de grueso y ancho según el paramento; marco con tablero compacto fenólico de 0,8 mm , de 10 mm de espesor, con junta de goma EPDM para aislamiento acústico requerido; hoja de 45 mm de espesor , con bastidor interior ignífugo y junquillos ocultos, forrado por ambas caras con fenólico de 0,8 mm de espesor y canteado ABS perimetral de 1 mm de espesor, colores a decidir por la DF; tapetas o jambas por todas las caras forradas en tablero compacto fenólico de 0,8mm,de 10 mm de espesor, color a decidir por la DF; herrajes de cuelgue reforzados de acero inoxidable satinado; juego de dos manillas con placa de 15x15 cm de acero inoxidable; bocallaves de acero inoxidable con cerradura de seguridad amaestrada. Incluso p.p. de medios auxiliares, costes indirectos y limpieza final. Según especificaciones del fabricante, proyecto, CTE y normativa aplicable.SEGUÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.								
	P90V	4				4.00			
							4.00	997.12	3,988.48
11.03	Ud CABINA SANITARIA TABLERO FENOLICO 2F/1D/1C								
	Cábina sanitaria de tableros de fibras fenólicas formada por 2 frentes, 1 divisoria y 1 cierre lateral, de 200 cm. de altura. Las patas y la barra estabilizadora será de acero inoxidable y los cierres de nylon reforzado de acero. Según detalle planos.								
	Aseo alumnos	1				1.00			
							1.00	1,073.23	1,073.23
11.04	Ud CABINA SANITARIA TABLERO FENOLICO 3F/2D								
	Cábina sanitaria de tableros de fibras fenólicas formada por 3 frentes y 2 divisoria , de 200 cm. de altura. Las patas y la barra estabilizadora será de acero inoxidable y los cierres de nylon reforzado de acero. Según detalle planos. Totalmente colocado.								
	Aseo alumnas p1	1				1.00			
							1.00	1,345.31	1,345.31
11.05	Ud CABINA SANITARIA TABLERO FENOLICO 2F/1D								
	Cábina sanitaria de tableros de fibras fenólicas formada por 2 frentes y 1 divisoria , de 200 cm. de altura. Las patas y la barra estabilizadora será de acero inoxidable y los cierres de nylon reforzado de acero. Según detalle planos. Totalmente colocado.								
	Aseos pb	2				2.00			
							2.00	916.27	1,832.54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.06	ml ENCIMERA LAVABOS ASEOS (h=70 cm.)								
	Encimera formada por tablero estratificado 10 mm. (h=70 cm. y anchura 40 cm.) apoyada sobre bastidor de perfiles de aluminio 30.40.1,5 mm. anclado a pared y sustentado en perfiles D=30 mm. de aluminio con base roscada para nivelación i/ abertura huecos para dos piletas porcelana vitrificada 100x36,5x15 cm., colocado.								
	aseos	2	2.40			4.80			
							4.80	269.49	1,293.55
11.07	Ud TABLERO FENÓLICO URINARIOS								
	Tableros de fibras fenólicas en cierre lateral de urinarios de 45x135cm, con patas y herrajes de sujeción de acero inoxidable según detalles planos. Totalmente colocados.								
	P1. Aseo alumnos	2				2.00			
							2.00	177.86	355.72
11.08	ml PASAMANOS DE MADERA NOBLE D=45 mm.								
	Pasamanos de madera noble D=45 mm., colocado sobre "T" 40.40.5 mm., atornillado.								
	escalera	1	3.90			3.90			
		1	2.80			2.80			
		1	1.30			1.30			
	cierre hueco	1	6.50			6.50			
		1	1.65			1.65			
							16.15	55.22	891.80
11.09	Ud TOPE DE APERTURA. JNF INOX.								
	Suministro y colocación de tope de apertura de hoja de puerta formado por cilindro de acero inoxidable y goma en zona de contacto, de la casa JNF, colocado y fijado con tornillería inoxidable. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad.								
		7				7.00			
							7.00	12.29	86.03

TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA DE MADERA..... 13,472.91

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 CARPINTERIA METALICA / CERRAJERIA								
12.01	M2 VENTANAS Y PUERTAS ALUMINIO C/ PERSIANA TIPO ALUGÓN 65								
	Carpintería TIPO ALUGÓN OPTIMA 65, de tres cámaras con rotura de puente térmico para puertas y ventanas;Hoja oculta.Tipo compacta incluyendo cajón, guias y persiana de aluminio con alma de sislamiento .Marco y hoja con profundidad de 65 y 72 mm respectivamente con posibilidad de aperturas practicable, oscilo-batiente, oscilo-paralela y replegable. Sistemas de herrajes de bisagras vistas y ocultas (C.H.I.C.). Con junta de estanqueidad de goma, premarco de madera o aluminio, s/determinaciones del CTE: DB SU/DB HE/DB HS.Tratamiento superficial: lacado, color a elegir por la DF. Manilla de apertura "logica" con cerradura.								
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Permeabilidad al aire CLASE 4 * UNE EN 1026 – EN 12207 Estanqueidad al agua CLASE E3300 * UNE EN 1027 – EN 12208 Resistencia al viento CLASE C5 * UNE EN 12211 – EN 12210 Transmitancia térmica «Uw» Ventana 1.0 W/m2 K ** UNE EN ISO 10077-1 Transmitancia térmica «Uf» Marco 1.8 W/m2 K UNE EN ISO 10077-2 Aislamiento acústico 47 (-1;-4)dB *** UNE EN 10140-2:2011 Capacidad para soportar cargas APTO UNE EN 14609:2004								
	V1	10	3.75		1.15	43.13			
	V2	2	1.61		2.18	7.02			
	V3	1	1.09		1.15	1.25			
	V4	1	1.80		1.15	2.07			
	V5	1	1.51		1.15	1.74			
							55.21	499.37	27,570.22
12.02	ml BARANDILLA METALICA ESCALERA INTERIOR								
	Barandilla metálica escalera interior formada por angular 50.50.10 mm. en parte inferior sujeto a canto de losa de hormigón escalera mediante tornillos de alta resistencia, llanta de acero 40.10 mm. en parte superior, tubos verticales de acero D=12 mm., y "T" 40.40.5 mm. formando base de pasamanos de madera D=45 mm. (no incluido), i/ dos manos de pintura antioxido i/ recibido a obra de albañileria s/detalle planos. Totalmente colocada.								
	escalera	1	3.90			3.90			
		1	2.80			2.80			
		1	1.30			1.30			
	cierre hueco	1	6.50			6.50			
		1	1.65			1.65			
							16.15	129.35	2,089.00
12.03	ml COLOCACIÓN BARANDILLA METALICA INTERIOR EXISTENTE								
	Colocaión de barandilla metálica escalera interior acopiada con adaptación a nuevo trazado formada por angular 50.50.10 mm. en parte inferior sujeto a canto de losa de hormigón escalera mediante tornillos de alta resistencia, llanta de acero 40.10 mm. en parte superior, tubos verticales de acero D=12 mm., y "T" 40.40.5 mm. formando base de pasamanos de madera D=45 mm. (no incluido), i/ dos manos de pintura antioxido i/ recibido a obra de albañileria s/detalle planos. Totalmente colocada.								
	escalera	1	3.90			3.90			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
		1	1.30			1.30			
	cierre hueco	1	6.50			6.50			
		1	1.65			1.65			
							16.15	43.12	696.39
12.04	ml PASAMANOS ESCALERA INTERIOR								
	Formación de pasamanos escalera interior formado por angular metálico base para colocación de pieza circular de madera D=45 mm. (no incluido), i/ dos manos de pintura antioxido i/ recibido a obra de albañileria s/detalle planos.								
	escalera-pared	1	3.90			3.90			
		1	2.80			2.80			
		1	1.30			1.30			
							8.00	37.73	301.84
12.05	m2 MAINEL FORRO PAÑOS CHAPA ALUMINIO e=1 mm.								
	Mainel forro paños de chapa aluminio e=1 mm., colocada y sujeta sobre soporte rígido de tablero fenolico y poliestireno extrusionado 35 Kg/m3 y tablero de madera, color igual a carpintería exterior, incluso U de chapa plegada de 2 mm de espesor de suelo a techo para sujeción de carpinteria i/ elementos de sujección, remate, sellado y limpieza.								
		9	0.90		1.15	9.32			
							9.32	115.62	1,077.58
12.06	Ml VIERTEAGUAS DE ALUMINIO								
	Vierteaguas de chapa de aluminio anodizado en color igual carpinteria, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,5 mm, desarrollo 30 cm, con goterón, con clara pendiente cubriendo los alféizares, recibido con capa de regularización de mortero de cemento hidrófugo M-5 de 4 cm de espesor, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua, incluso p/p de preparación y regularización del soporte.								
		1	22.50			22.50			
		1	18.70			18.70			
		1	2.13			2.13			
		2	1.60			3.20			
		1	1.87			1.87			
							48.40	47.43	2,295.61
12.07	ml REMATE DE CHAPA e: 2 mm d= 25 cm								
	Remate de chapa de acero galvanizado según documentación gráfica; 2,00 mm de espesor y desarrollo 25 cm Incluso colocación, juntas, sellado de juntas, piezas de esquina en una sola pieza 40+40 cm, sujeción, e impermeabilización completa. Medida la longitud por el eje totalmente colocada.								
	ventanas minionda	2	2.18			4.36			
		1	1.60			1.60			
		1	1.80			1.80			
		2	0.70			1.40			
							9.16	49.80	456.17
12.08	M2 CERRAMIENTO DE CHAPA OCULTACIÓN MAQUINARIA CUBIERTA								
	Cerramiento de doble chapa minionda de 0,6 + 0,6 mm de espesor, lacado en color a elegir D.O., a colocar en cubierta sobre subestructura de acero galvanizado de perfiles tubulares 40.3 mm en escuadra anclado a sobresolera de 10 cm (bancada) atados horizontalmente y perfileria horizontal de omegas para sujeción de la chapa. La chapa irá sujeta a la subestructura mediante tornillos de acero inoxidable autorroscante, vástago Ø 4'5 mm, cabeza Ø 8 mm, con la longitud larga en sentido horizontal, i/ remates en esquina, superior e inferior s/detalles de planos.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
							55.00	166.01	9,130.55
12.09	UD PROTECCION SOLAR SEGUN DISEÑO								
	Marquesina para protección solar huecos ventanas s/detalle en planos, de medidas aproximadas 23,22 m de largo y 1,00 m de ancho, consistente en: entramado metálico de perfiles 60x40x3 mm. soldado a cargadero metálico de fachada (medido aparte) incluso rigidizadores de 120x120x10mm en cargaderos y tirantes de D16 mm en cada pilar s/detalle.Tapa superior formada por laminas de aluminio de 2,00 x 1,00 m. microperforada de 1,5 mm de espesor, acero imprimado y dos manos de esmalte color en perfileria, p.p. medios auxiliares, totalmente instalada								
	marquesina	1				1.00			
							1.00	5,012.56	5,012.56
12.10	KG PERFILES METALICOS REFUERZO TABIQUERIA Y FALSOS TECHOS								
	kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 JR,limite elastico 275 N/mm2 con 2 manos de pintura antioxido, soldados o atornillados en cualquier elemento estructural o entre ellos ,incluido placas base i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura antioxidante, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	verticales								
	70.30.3	4	3.35		4.25	56.95			
							56.95	4.41	251.15

TOTAL CAPÍTULO 12 CARPINTERIA METALICA / CERRAJERIA..... 48,881.07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 VIDRIO, PINTURA Y LIMPIEZA								
13.01	m2 VIDRIO LAMINAR 3+3								
	Vidrio laminar 3+3, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Wacker Elastosil 400, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos.								
	P90V	4		0.30	1.04	1.25			
							1.25	70.07	87.59
13.02	m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO 3+3/12/3+3								
	Doble acristalamiento aislante bajo emisivo de seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior laminar de seguridad 3+3 (compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro), cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior laminar de seguridad 3+3 (compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro), fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos, s/ NTE-FVE.								
	V1	33		0.95	1.00	31.35			
	v2	2		0.52	1.98	2.06			
		2		0.95	1.00	1.90			
		2		0.87	1.05	1.83			
	v3	2		0.95	1.00	1.90			
	v4	2		0.65	0.78	1.01			
							40.05	140.67	5,633.83
13.03	m2 MAMPARA VIDRIO LAMINADO 6+6 BUTIRAL INCOLORO ACUSTICO								
	Acristalamiento en mamparas con vidrio laminar de seguridad compuesto por dos vidrios de 6mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo ACÚSTICO fijación sobre U inox 20-20-25 anclada a bastidor metálico perimetral si fuera necesario, no incluido en el precio, con tapajuntas /junquillos de tablero 10 mm forrado en HPL de 0,8 mm con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, y p.p. medios auxiliares								
	MP1	1		5.50	1.10	6.05			
	MP2	1		0.76	2.20	1.67			
							7.72	361.15	2,788.08
13.04	m2 PINT.PLAST.ACRIL.MATE LAVAB.B/COLOR								
	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.								
	circulaciones	1		95.22	0.65	61.89			
	aulas	3		29.21	1.25	109.54			
		1		22.28	1.25	27.85			
	escalera-entrada	1		19.20	1.25	24.00			
	v1	-11		3.17	0.58	-20.22			
	v2	-2		1.61	0.67	-2.16			
	v3	-1		2.17	0.58	-1.26			
	v4	-1		1.80	0.47	-0.85			
	PE-1	-1		4.96	0.65	-3.22			
	PE-2	-3		0.94	0.65	-1.83			
		-4		1.04	0.65	-2.70			
		-4		1.04	0.65	-2.70			
		-4		0.94	0.65	-2.44			
		-2		1.74	0.65	-2.26			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
	aulas	3	6.65	1.42		28.33			
		1	5.74	0.90		5.17			
	pb	1	1.80	2.00		3.60			
	aseos	2	2.02	3.67		14.83			
		1	7.70	1.00		7.70			
	aulas	9	6.00	0.50		27.00			
		2	3.60	0.50		3.60			
		1	4.80	0.50		2.40			
	pasillo	2	21.15	0.50		21.15			
		1	2.00	0.50		1.00			
		1	13.20	0.50		6.60			
		1	9.45	0.50		4.73			
	aseos	4	3.50	0.50		7.00			
		2	1.80	0.50		1.80			
		6	2.82	0.50		8.46			
	escalera	1	8.70	1.60		13.92			
							340.93	5.12	1,745.56
13.05	m2 PINTURA PETREA EN EXTERIORES								
	Pintura pétrea en exteriores, dos manos, incluso preparación de paramentos, lijado y emplastecido i/medios auxiliares necesarios.								
	previsión	1	250.00			250.00			
							250.00	9.16	2,290.00
13.06	m2 PINTURA ESMALTE S/HIERRO								
	Pintura esmalte 2 manos, sobre elementos metálicos, color a definir en obra, i/rascado de oxidos y limpieza manual.								
	barandilla	1	1.15		1.40	1.61			
		1	5.50		1.40	7.70			
		1	6.50		1.40	9.10			
		1	1.65		1.40	2.31			
	pasamanos	1	1.15		0.40	0.46			
		1	5.50		0.40	2.20			
		1	6.50		0.40	2.60			
		1	1.65		0.40	0.66			
							26.64	10.83	288.51
13.07	m2 BARNI.MADERA INTERIOR 2 MANOS								
	Barnizado de carpinteria de madera interior, dos manos de barniz poliuretano, lijado, emplastecido y capa de imprimación.								
	pasamanos	1	1.15		0.30	0.35			
		1	5.50		0.30	1.65			
		1	6.50		0.30	1.95			
		1	1.65		0.30	0.50			
							4.45	17.25	76.76
13.08	kg PINTURA INTUMESCENTE RESISTENCIA 60 min								
	Pintura intumescente retardadora del fuego para estructuras metálicas tipo inesfire TX422 HYD BLA-TEM 1,42 mm de espesor para una resistencia al fuego mínima de sesenta minutos (precio por kilo de perfil metálico), i/ decapado previo de pintura existente y aplicación posterior de pintura de acabado al esmalte , totalmente terminado con certificado de los materiales utilizados y de su aplicación.								
	UPN 140	6	3.35	1.03	16.00	331.25			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
	IPE 330	1	8.10	1.03	49.10	409.64			
	HEB 140	1	2.20	1.03	33.70	76.36			
							963.55	0.61	587.77
13.09	Ud LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA								
	Limpieza general de la obra (pavimentos, alicatados, carpinterías, vidrios, etc) realizado por empresa especializada								
		1				1.00			
							1.00	1,099.52	1,099.52

TOTAL CAPÍTULO 13 VIDRIO, PINTURA Y LIMPIEZA..... 14,597.62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS								
14.01	UD CONEXIONADO A INSTALACIÓN EXISTENTE								
	Ud. conexión de la ampliación a la instalación de fontanería existente en planta 1 mediante corte, instalación de TE embridada s/ esquema de plano, pintado, medios auxiliares y material de montaje completamente instalada.								
	instalación	1				1.00			
							1.00	114.24	114.24
14.02	MI TUBERÍA ABN/INSTALL CT Faser RD 40mm								
	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, fabricada en PPR CT RP multicapa, para agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, resistente a los procesos de desinfección, aditivo antimicrobiano, protección antiincrustaciones, microfibras anti-dilataciones y protección UV. Serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 40 mm y espesor 3,7 mm. Capa interna color blanco y capa externa color gris con banda blanca. I/p.p. codos, tes y demás accesorios, accesorios de fijación, medios y material de montaje completamente instalada según UNE ENV 12108								
	flux ores	12				12.00			
							12.00	23.87	286.44
14.03	MI TUBERÍA ABN/INSTALL CT Faser RD 50mm								
	Tubería ABN//INSTAL CT Faser RD, fabricada en PPR CT RP multicapa, para agua fría, A.C.S., calefacción y climatización, resistente a los procesos de desinfección, aditivo antimicrobiano, protección antiincrustaciones, microfibras anti-dilataciones y protección UV. Serie 5, SDR 11, de diámetro exterior 50 mm y espesor 4,6 mm. Capa interna color blanco y capa externa color gris con banda blanca. I/p.p. codos, tes y demás accesorios, accesorios de fijación, medios y material de montaje completamente instalada según UNE ENV 12108								
	Flux ores	30				30.00			
							30.00	32.34	970.20
14.04	MI TUBERÍA UPONOR WIRSBO-PEX 32X2,9								
	Ml. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, de 32x2,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick&Easy de PPSU, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
		1	30.00			30.00			
							30.00	13.04	391.20
14.05	MI AISLAM. COQUILLA SH ARMAFLEX Ø32 E=9 MM.								
	Ml. Aislamiento térmico con coquilla flexible de espuma elastomérica cerrada longitudinalmente, SH-ARMAFLEX para utilizar con tubería de diámetro exterior 32 mm modelo SH-09X028, espesor 9 mm para instalaciones de calefacción y fontanería, i/pp medios y material de montaje, completamente instalada.								
		30				30.00			
							30.00	7.76	232.80
14.06	MI AISLAM. COQUILLA SH ARMAFLEX Ø40 E=9 MM.								
	Ml. Aislamiento térmico con coquilla flexible de espuma elastomérica cerrada longitudinalmente, SH-ARMAFLEX para utilizar con tubería de diámetro exterior 40 mm modelo SH-09X042, espesor 9 mm para instalaciones de calefacción y fontanería, i/pp medios y material de montaje, completamente instalada.								
		12				12.00			
							12.00	8.63	103.56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.07	Ml AISLAM. COQUILLA SH ARMAFLEX Ø50 E=9 MM.								
	Ml. Aislamiento térmico con coquilla flexible de espuma elastomérica cerrada longitudinalmente, SH-ARMAFLEX para utilizar con tubería de diámetro exterior 50 mm modelo SH-09X048, espesor 9 mm para instalaciones de calefacción y fontanería, i/pp medios y material de montaje, completamente instalada.								
		30				30.00			
							30.00	9.48	284.40
14.08	Ud VÁLVULA ESFERA 3/4"								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 3/4" o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
		2				2.00			
							2.00	35.95	71.90
14.09	Ud VÁLVULA ESFERA 1"								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 1", o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
		2				2.00			
							2.00	43.23	86.46
14.10	Ud VÁLVULA ESFERA 1" 1/4								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 1" 1/4 o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
		1				1.00			
							1.00	59.82	59.82
14.11	Ud VÁLVULA ESFERA 1 1/2"								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 1" 1/2 o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
	Instalación Fluxores	2				2.00			
	instalación AF	1				1.00			
							3.00	72.98	218.94
14.12	Ud VÁLVULA ESFERA 2 1/4"								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 2 1/4" o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
	Instalación Fluxores	1				1.00			
							1.00	113.19	113.19
14.13	ud SERVICIOS ALUMNOS 2 PILETAS, 2 INODOROS Y 2 URINARIOS								
	Instalación de fontanería para servicios alumnos dotado de 2 inodoros, 2 piletas y 2 urinarios , realizada con tuberías de polietileno reticulado para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, terminada y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.								
	alumnos p1	1				1.00			
							1.00	957.40	957.40
14.14	ud SERVICIOS ALUMNOS 2 PILETAS Y 3 INODOROS								
	Instalación de fontanería para servicios alumnos dotado de 3 inodoros y 2 piletas, realizada con tuberías de polietileno reticulado para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, terminada y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.								
	alumnas p1	1				1.00			
							1.00	900.10	900.10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.15	ud SERVICIOS ALUMNOS 1 LAVABO Y 1 INODORO								
	Instalación de fontanería para servicios alumnos dotado de 1 inodoro y 1 lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, terminada y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.								
	alumnas p1	1				1.00			
							1.00	458.40	458.40
14.16	Ud INOD. MOD. GAP SQ ROCA								
	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, mod. GAP SQUARE ROCA, cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm., i/fluxor tipo Presto, colocado mediante tacos y tornillos a subestructura metálica, incluso sellado con silicona y compuesto por : taza, asiento con bisagras de acero incluso racor de unión y brida, funcionando.								
		2				2.00			
		3				3.00			
							5.00	345.49	1,727.45
14.17	Ud PILETAS 2 GRIFOS DUO DE JACOB DELAFON								
	Pileta de porcelana vitrificada blanco mod. "DUO" de Jacob Delafon 100x36, con 2 grifos de pared cada una, con rompe chorros regulable, mezclador termostatico empotrado en pared, i/respaldo, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", i/ valvulas temporizada tipo Presto, instalado y funcionando, i/meseta de apoyo.								
		2				2.00			
		2				2.00			
							4.00	828.31	3,313.24
14.18	Ud URINARIO PORCELANA MOD.EURET ROCA								
	Urinarios murales porcelana vitrificada blanca Mod.EURET de Roca, cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. i/fluxor tipo "Presto", mecanismos de doble descarga, colocado mediante tacos y tornillos a subestructura metálica i/sellado con silicona.								
		2				2.00			
							2.00	320.70	641.40
14.19	ud INOD. PMR ACCES ROCA								
	Inodoro PMR ACCES ROCA de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2".								
	P1	1				1.00			
							1.00	423.32	423.32
14.20	ud LAV. PMR ACCES ROCA								
	Lavabo PMR ACCES ROCA de porcelana vitrificada en color blanco de 67x58 cm, colocado mediante soporte basculante con mecanismo, sifón flexible, incluso con grifo mezclador monomando con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 25 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
	P1	1				1.00			
							1.00	648.55	648.55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.21	m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 125 mm								
	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 125 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1:2000), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	aseos	1	5.00			5.00			
	cubierta	7	5.00			35.00			
							40.00	24.58	983.20
14.22	m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA 110 mm								
	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1:2000), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	previsión	1	9.00			9.00			
							9.00	22.04	198.36
14.23	ml TUBERIA PVC COLGADA D=110 MM								
	Tubería colgada de PVC de 110 mm. en evacuación interior, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada y sujeta.								
	aseos	1	6.00			6.00			
		1	4.00			4.00			
		2	4.50			9.00			
							19.00	25.12	477.28

TOTAL CAPÍTULO 14 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS..... 13,661.85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL								
15.01	Ud ARMARIO DE REGULACIÓN CAUDAL 50 M3/H								
	Suministro y colocación en arqueta de Armario de reghulación normalizado control de calidad UNE-EN-ISO 9002-94 para 50 Nm3/h con las siguientes características: - Presión de entrada de 0,5 a 4 bar - Presión de salida 55 mbar - Caudal máximo: 50 Nm3/h - Entrada en Polietileno ø32 - Salida racor hembra a 1 1/2" - V.A.S. bloqueada Incluso ayudas de albañilería,Totalmente instalado y funcionando en arqueta exterior.								
	bloque 1	1				1.00			
							1.00	580.90	580.90
15.02	Ud VALVULA 1"								
	Válvula de 1". Totalmente instalada.								
							1.00	5.25	5.25
15.03	Ml TUB. GAS COBRE RÍGIDO D=26/28 mm. ENVAINADA								
	Suministro y colocación de Ml. Tuberia para gas natural o propano en cobre rígido UNE 37141-76 de D=26/28 mm con vaina plastica colocada en superficie., totalmente instalado, i/p.p. de codos, curvas, tes, manguitos, etc.								
							70.00	25.29	1,770.30
15.04	Ud Ud Regulador presion 20 mbar								
	Suministro y colocación de Regulador de presión con filtro y menbrana modelo FRG/2MT20, presión maxima de entrada 500 mbar y regulación a 20 mbar, incluso válvulas de aislamiento DN 20, y p.p. de pequeño material de instalación, totalmante instalado,								
							1.00	41.60	41.60
15.05	Ud CONTADOR DE GAS TIPO G-25, de hasta 40 m3/h								
	Suministro y colocación de Ud. Contador de gas natural, tipo G-25 caudal máximo 40 m3/h, presión máxima de servicio 0.50 bar, i/racores de conexión, llave y verificación. Totalmente instalado, incluso peqeuño material, mano de obra y pruebas.								
							1.00	877.82	877.82
15.06	Ud ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN								
	Rotulación y señalización de los elementos de la instalación de gas con placas de aluminio de acuerdo a la Normativa Vigente, según indicaciones de proyecto y normas de la compañía suministradora.								
	bloque 1	1				1.00			
							1.00	35.00	35.00
	TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.....								3,310.87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 VENTILACION								
	SUBCAPÍTULO 16.01 VENTILACIÓN								
16.01.01	Ud DESMONTAJE Y MONTAJE RECUPERADORES Y CONDUCTOS								
	Desmontaje de recuperador existente en cubierta plana actual a nivel de planta segunda incluyendo conductos, cuadros de mando, conexiones eléctricas y demás instalaciones, acopio de todo el material y montaje en nueva cubierta plana de la totalidad de la instalación completa con nueva puesta en marcha i/ medios auxiliares. Se deberá desmontar y acopiar hasta montaje en nueva cubierta. Se incluye la ampliación necesaria de los conductos de chapa verticales.								
		1				1.00			
							1.00	980.95	980.95
16.01.02	Ud RECUPERADOR KOSNER KRC-5ED								
	Recuperador de calor KOSNER serie KRC-5 ED CON CONTROL ELECTRONICO de flujos a contra-corriente de media eficiencia, con conexiones circulares modificables en obra, con by-pass parcial de serie con recuperador de calor compacto en configuración horizontal dotado de intercambiador estático de aluminio de flujo contra-corriente y carcasa de panel de acero galvanizado sándwich de espesor 25 mm, aislado en espuma de poliuretano de densidad 42 Kg/m³. Incorporado de serie con batería de post-calentamiento de agua.. Versión equipada con control electrónico EVO-PH y con la posibilidad de control EVO-PH-IP que tiene añadido el protocolo de comunicación Modbus. Visualización de filtros sucios a través de presostato diferencial de aire o de cualquier anomalía. Las secciones filtrantes son filtros F7 para el flujo de aire exterior y filtros M5 para el flujo de aire de extracción. Caudal nominal de 2.520 m³/h. Potencia 2.05 Kw. Presión disponible 250 Pa vencida pérdida de recuperador y filtro saturación media. Ventiladores centrífugos, 230V con tres velocidades con un consumo máximo de 2x9,6A. Potencia sonora máxima Lw db(A) 71.5. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1340x2180x1050 mm. Peso 379 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales filtros M5/F7/F9, tejadillos protección intemperie y viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros.								
		1				1.00			
							1.00	6,461.56	6,461.56
16.01.03	M2 CANAL. CHAPA GALV. AISLADA EXTER.								
	M2. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR de 30 mm por el exterior con protección de película de aluminio, totalmente instalada.								
	exterior cubierta	2	10.00			20.00			
	troneras verticales	2	1.00			2.00			
	previsión	2	15.00			30.00			
							52.00	28.56	1,485.12
16.01.04	Ud MODIFICACIÓN CANALIZACIÓN F. V. CLIMAVER PLUS								
	Modificación y añadido de canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm. en techo de planta primera para adaptación a la nueva ubicación del recuperador hasta su conexión con conductos verticales de chapa con desmontaje de placas de falso techo y adaptación del mismo si fuera necesario, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.								
		1				1.00			
							1.00	431.19	431.19
16.01.05	M2 CANALIZACIÓN F. V. CLIMAVER PLUS								
	M2. Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm., i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
	cajones rejillas	17	0.50			8.50			
							121.26	17.44	2,114.77
16.01.06	MI CONDUCTO Ø100 MM FLEXIBLE AISLADO								
	Ml. Conducto circular flexible aislado Tipo Aluson aislado acústica y térmicamente de 100 mm de diámetro, construido con manta de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, alma de acero en espiral y recubrimiento en lámina de aluminio reforzado, con p.p. de accesorios y soportes. Completamente instalado.								
		4				4.00			
							4.00	6.13	24.52
16.01.07	UD REJILLA TROX RETORNO AR-AG 425X225								
	Ud. Rejilla de retorno en aluminio Trox modelo AR - AG de 425x225 mm o similar aceptada explicitamente por el Departamento de Educación, con lamas horizontales fijas a 45º con compuerta de regulacion, incluido marco de montaje, medios y pequeño material, completamente instalada, s/NTE-ICI-24/26.								
		7				7.00			
							7.00	49.64	347.48
16.01.08	UD REJILLA TROX RETORNO AR-AG 325X225								
	Ud. Rejilla de retorno en aluminio Trox modelo AR - AG de 325x225 mm o similar aceptada explicitamente por el Departamento de Educación, con lamas horizontales fijas a 45º con compuerta de regulacion, incluido marco de montaje, medios y pequeño material, completamente instalada, s/NTE-ICI-24/26.								
		2				2.00			
							2.00	42.77	85.54
16.01.09	Ud BOCA EXTRACCIÓN TROX LVS-100								
	Ud. Boca de extracción de aire circular realizada en chapa de acero con acabado pintado en blanco de TROX modelo LVS 100 G1 o similar aceptada explicitamente por el Departamento de Educación, con marco de montaje, o similar, aceptada explícitamente por el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, i/pp medios y material de montaje completamente instalada.								
	aseos	4				4.00			
							4.00	16.00	64.00
16.01.10	UD REJILLA TROX AT-AG 425X225								
	Ud. Rejilla de impulsión en aluminio Trox modelo AT-AG de 425x225 mm o similar aceptada explicitamente por el Departamento de Educación, con lamas horizontales moviles regulables individualmente con compuerta de regulacion, incluido marco de montaje, medios y pequeño material, completamente instalada, s/NTE-ICI-24/26.								
		7				7.00			
							7.00	45.56	318.92
16.01.11	UD REJILLA TROX AT-AG 325X225								
	Ud. Rejilla de impulsión en aluminio Trox modelo AT-AG de 325x225 mm o similar aceptada explicitamente por el Departamento de Educación, con lamas horizontales moviles regulables individualmente con compuerta de regulacion, incluido marco de montaje, medios y pequeño material, completamente instalada, s/NTE-ICI-24/26.								
		2				2.00			
							2.00	38.62	77.24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.01.12	UD FILTRO F9 500X625X48 KRC-4/5ED								
	Filtro F9 500x625x48 KRC-4/5ED, incluido puesta en marcha a punto de diseño, medios y material de montaje y traslados completamente instalado.								
		1				1.00			
							1.00	124.02	124.02
16.01.13	UD VISERA SALIDA / ENTRADA AIRE KRC-5 / 6DP								
	Tejadillo salida / entrada Aire KRC - 5 / 6DP, incluido puesta en marcha a punto de diseño, medios y material de montaje y traslados completamente instalado.								
		2				2.00			
							2.00	144.76	289.52
16.01.14	UD TEJADILLO INTEMPERIE VERTICAL KRC 4 - 5 ED								
	Tejadillo intemperie horizontal KRC 4 - 5 ED, incluido puesta en marcha a punto de diseño, medios y material de montaje y traslados completamente instalado.								
		1				1.00			
							1.00	277.26	277.26
16.01.15	MI TUBO HELICOIDAL ACERO INOX								
	Tubo Helicoidal construido a partir fleje de chapa acero inox aisi 304 de Ø400mm, engatillado en espiral, con pared interior totalmente lisa i/ elementos de fijación, colocación y medios auxiliares.								
		2	5.50			11.00			
							11.00	118.58	1,304.38
16.01.16	Ud TRANSFORMACIÓN 600X400 - D400 CHAPA								
	Tolva recta o transformación en chapa galvanizada de sección rectangular de 600x400 a tubo circular de Ø400 fabricación a medida, con posibilidad de desplazamiento de la boca circular respecto al eje central de la boca rectangular, sujección, colocada, totalmente terminada.								
		2				2.00			
							2.00	295.37	590.74
16.01.17	Ud CODO CHAPA GALV. AISLADA EXTER.								
	Codo en canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR de 30 mm por el exterior con protección de película de aluminio, totalmente instalada.								
		4				4.00			
							4.00	53.90	215.60
16.01.18	Ud TRANSFORMACIÓN 600X400 - D400 CLIMAVER								
	Tolva recta o transformación en climaver plus de sección rectangular de 600x400 a tubo circular de Ø400 fabricación a medida, con posibilidad de desplazamiento de la boca circular respecto al eje central de la boca rectangular, sujección, colocada, totalmente terminada.								
		2				2.00			
							2.00	53.90	107.80

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.01 VENTILACIÓN..... 15,300.61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 16.02 CIRCUITO UTAS								
16.02.01	MI TUBERIA POLIPROPILENO (PPR-3) TERMOFUSIÓN Ø75								
	ML. Tubería en polipropileno copolimero Polysan o similar para calefacción y agua caliente sanitaría S2,5(SRD6) diametro exterior 75 mm para conectar mediante termofusión, esperor 12,5 mm, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales en polipropileno copolimero, de conformidad con UNE EN ISO 15874, medios y material de montaje completamente instalado.								
	general	2	60.00			120.00			
	modificación UTA p1	1	20.00			20.00			
							140.00	20.08	2,811.20
16.02.02	MI AISLAM. COQUILLA SH ARMAFLEX Ø75 E=30 MM.								
	Ml. Aislamiento térmico con coquilla flexible de espuma elastomérica cerrada longitudinalmente, SH-ARMAFLEX para utilizar con tubería de diámetro exterior 75, espesor 30 mm SH-30X076 para instalaciones de calefacción (35 mm equivalente RITE) y fontanería, i/pp medios y material de montaje, completamente instalada.								
	Generales interior	1	70.00			70.00			
							70.00	8.46	592.20
16.02.03	MI AISLAM. COQUILLA AF ARMAFLEX Ø75 E=40 MM.								
	Ml. Aislamiento térmico con coquilla flexible de espuma elastomérica cerrada longitudinalmente, AF-ARMAFLEX para utilizar con tubería de diámetro exterior 75 mm modelo AF-T-076 , espesor 40 mm equivalente RITE para instalaciones de calefacción y fontanería, i/pp medios y material de montaje, completamente instalada.								
	generales exterior	70				70.00			
							70.00	14.24	996.80
16.02.04	Ud VÁLVULA ESFERA 1 1/2"								
	Ud. Válvula de esfera Roca serie cubo de 1" 1/2 o similar, totalmente instalada i/ accesorios.								
	generales UTA	2	2.00			4.00			
							4.00	72.98	291.92
								TOTAL SUBCAPÍTULO 16.02 CIRCUITO UTAS.....	4,692.12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 16.03 MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
16.03.01	1 MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
	Contrato de mantenimiento con empresa homologada,para todo el sistema de instalacion de electricidad y telecomunicaciones,.durante un año. (3 visitas minimo al año), pruebas y comprobaciones segun reglamento en vigor, con emision del certificado correpondiente.Incluido mano de obra y desplazamientos.								
		1				1.00			
							1.00	269.49	269.49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.03 MANTENIMIENTO								269.49
	TOTAL CAPÍTULO 16 VENTILACION.....								20,262.22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 ELECTRICIDAD BT								
17.01	Ud MOD. CUADRO GRAL. EXISTENTE								
	Ud. Modificación de cuadro general de protección EXISTENTE, de elementos según esquemas unifilares, para la protección de las dos líneas de alimentación del cuadro de ampliación (suministro normal y socorro), incluida envolvente si fuera necesaria, completamente instalada, montada y rotulada. Nota: los elementos de protección tendrán un poder de corte mínimo de 6 KA según norma UNE-EN 60898.								
	Cuadro General	1	1.00			1.00			
							1.00	589.01	589.01
17.02	Ml CANAL UNEX 73 U41X 40X60								
	Ml. Canal para distribución en U41X libre de halógenos, con tapa, considerada canal protectora según REBT ITC-BT-21, grado de protección IK07, no propagador de la llama s/EN 61537, i/accesorios, adaptadores y elementos de acabado y fijación necesarios para su colocación, completamente instalado. Modelo: UNEX 73 U41X de 40x60 o similar.								
	Pasillo existente	1	70.00			70.00			
							70.00	14.65	1,025.50
17.03	Ml CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1KV 5G10								
	Ml. Conductor multipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) 0-HALOGENO 0,6/1 KV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, sección de 5G10 mm², colocado. Marca/modelo: General Cable Exzhellent XXI 1000V RZ1-K (AS) o similar								
	C.Gral - C.Apml. SN	1	75.00			75.00			
							75.00	10.09	756.75
17.04	Ml CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1KV 3G6								
	Ml. Conductor multipolar de cobre tipo RZ1-K (AS) 0-HALOGENO 0,6/1 KV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos, sección de 3G6 mm², colocado. Marca/modelo: General Cable Exzhellent XXI 1000V RZ1-K (AS) o similar								
	C.Gral - C.Apml. SS	1	75.00			75.00			
							75.00	4.34	325.50
17.05	Ud CUADRO SECUNDARIO CS1								
	Ud. Cuadro secundario de protección CS1 AMPLIACIÓN de elementos según esquemas unifilares, la misma envolvente contendrá la aparamenta del suministro normal y del suministro de socorro, con una reserva del 50% de espacio libre, completamente instalado, montado y rotulado. Nota: los elementos de protección tendrán un poder de corte mínimo de 6 KA según norma UNE-EN 60898, salvo el interruptor general del cuadro que será de 10KA según la citada norma.								
	Cuadro ampliación	1	1.00			1.00			
							1.00	1,265.87	1,265.87
17.06	Ml BAND.REJIBAND GALV. 200X106MM								
	M1. Bandeja tipo Rejiband galvanizada en caliente de dimensiones 200x106 mm, p/p de accesorios colocación, completamente instalada.								
	Pasillo	1	52.00			52.00			
							52.00	10.60	551.20
17.07	Ml BAND.REJIBAND GALV. 100X60MM								
	M1. Bandeja tipo Rejiband galvanizada en caliente de dimensiones 100x60 mm, p/p de accesorios colocación, completamente instalada.								
	Recuperador cubierta	1	12.00			12.00			
							12.00	4.79	57.48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.08	MI CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1 KV 3x6mm²								
	Ml. Conductor unipolar de cobre tipo RZ1K 0-HALOGENO 0,6/1 KV de aislamiento y 3x6 mm² de sección, colocado.								
	Recuperador ventilación	1	32.00			32.00			
							32.00	3.22	103.04
17.09	MI CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1 KV 3x4mm²								
	Ml. Conductor unipolar de cobre tipo RZ1K 0-HALOGENO 0,6/1 KV de aislamiento y 3x4 mm² de sección, colocado.								
	Circuito de Fuerza CF01	1	58.00			58.00			
	Circuito de Fuerza CF02	1	62.00			62.00			
	Circuito de Fuerza CF03	1	50.00			50.00			
	Toma Secamanos 1	1	8.00			8.00			
	Toma Secamanos 2	1	14.00			14.00			
	Toma Secamanos 3	1	16.00			16.00			
							208.00	2.41	501.28
17.10	MI CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1 KV 3x2,5mm²								
	Ml. Conductor unipolar de cobre tipo RZ1K 0-HALOGENO 0,6/1 KV de aislamiento y 3x2,5 mm² de sección, colocado.								
	Alumbrado CAN05	1	62.00			62.00			
	Alumbrado CAN07	1	16.00			16.00			
	Alumbrado CAN08	1	14.00			14.00			
	Alumbrado CAN11	1	45.00			45.00			
	Alumbrado CAN12	1	62.00			62.00			
	Alumbrado CAN13	1	65.00			65.00			
	Alumbrado CAN14	1	12.00			12.00			
	Alumbrado CAS09	1	45.00			45.00			
	Alumbrado CAS10	1	65.00			65.00			
	Alumbrado CAS04	1	62.00			62.00			
	Alumbrado CAS06	1	62.00			62.00			
	*	5	52.00			260.00			
							770.00	1.90	1,463.00
17.11	MI CIRCUITO CU ES07Z1K FLEX 0H 3X4								
	ML. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC corrugado "no propagador de la llama" de D=25/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados tipo ES07Z1K 0-HALOGENO, para una tensión nominal de 750V, y sección 3x4 mm2, en sistema monofásico, (fase + neutro + protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Circuitos	8	12.00			96.00			
							96.00	3.79	363.84
17.12	MI CIRCUITO CU ES07Z1K FLEX 0H 3X2,5								
	ML. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC corrugado "no propagador de la llama" de D=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados tipo ES07Z1K 0-HALOGENO, para una tensión nominal de 750V, y sección 3x2,5 mm2, en sistema monofásico, (fase + neutro + protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Circuitos	12	12.00			144.00			
							144.00	3.18	457.92

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.13	MI CIRCUITO CU ES07Z1K FLEX 0H 3X1,5								
	ML. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC corrugado "no propagador de la llama" de D=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados tipo ES07Z1K 0-HALOGENO, para una tensión nominal de 750V, y sección 3x1,5 mm2, en sistema monofásico, (fase + neutro + protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Emergencias EMR01	1	47.00			47.00			
	Emergencias EMR02	1	70.00			70.00			
							117.00	2.81	328.77
17.14	MI CIRCUITO CU ES07Z1K FLEX 0H 2X1,5								
	ML. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC corrugado "no propagador de la llama" de D=20/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados tipo ES07Z1K 0-HALOGENO, para una tensión nominal de 750V, y sección 2x1,5 mm2, en sistema monofásico, (fase + neutro), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Luxomat Master-Slave	4	8.00			32.00			
	Int. cuadro encendidos	5	60.00			300.00			
	*	5	50.00			250.00			
							582.00	2.51	1,460.82
17.15	Ud PTO.LUZ CU ES07Z1K FLEX 0H 3X1,5								
	Ud. Punto de luz sencillo (desde caja de registro a luminaria) realizado con tubo PVC corrugado "no propagador de la llama" de D=20/gp. 5 y conductor de cobre unipolar aislado tipo ES07Z1K 0-HALOGENO de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento 750 V, incluyendo caja de registro y pequeño material, totalmente instalado.								
		66				66.00			
							66.00	7.38	487.08
17.16	Ud T.T. EQUIPOTENCIAL BAÑOS								
	UD. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm2. sin protección mecánica y/o 2,5 mm2. con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.								
	Aseos	3				3.00			
							3.00	17.48	52.44
17.17	Ud DET.PRES. SCHNEIDER ARGUS 360º EMP								
	Ud. Detector de movimiento con un ángulo de vigilancia de 360º, con radio de alcance de 4m para una altura de montaje de 3m, sensibilidad a la luz y temporización ajustables, para una carga de 1kW en incandescentes, 1kW en halógenas y 0,2kW en fluorescentes, carga capacitiva máxima de 21uF, índice de protección IP-20, para instalación empotrada en techo, instalado, incluyendo replanteo y conexionado. Marca/Modelo: Schneider Argus 360º (CCT56P001) o similar.								
		6	1.00			6.00			
							6.00	69.65	417.90
17.18	Ud INT.TEMP.ORBIS T-16								
	Ud Temporizador automático de escalera modular de 10A de poder de ruptura, de un módulo de anchura, selector frontal de temporización, rearmable, temporización de 45 segundos a 7 minutos y grado de protección IP-20 según EN 60529; colocado en caja de registro, instalado, incluyendo replanteo y conexionado. Marca/Modelo: ORBIS T-16 ó similar.								
		6	1.00			6.00			
							6.00	32.23	193.38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.19	Ud INTERRUPTOR BTICINO LIVING								
	Ud. Punto de luz interruptor unipolar (desde mecanismo hasta caja de registro) realizado con tubo empotrado de PVC corrugado M 20/gp 5 y conductor unipolar flexible de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Bticino, serie Living, totalmente instalado.								
		14	1.00			14.00			
							14.00	12.14	169.96
17.20	Ud B.ENCHUFE SCHUKO BTICINO LIVING								
	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral (desde mecanismo hasta caja de registro) realizada con tubo empotrado de PVC corrugado M 20/gp 5 y conductor unipolar flexible de 2,5 mm2 de Cu, y aislamiento 750 V, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A Bticino, serie Living, totalmente instalado.								
		14	1.00			14.00			
							14.00	16.65	233.10
17.21	Ud PHILIPS TBS415 1X35W/840 HFP A PI								
	Ud. Luminaria empotrable con distribución de luz asimétrica para lámparas fluorescentes TL-D y TL-5, PHILIPS modelo TBS415 1X35W/840 HFP A PI con tubos TL-5 Ø16 35W/840, i/equipo electrónico, tubos y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		8				8.00			
							8.00	164.84	1,318.72
17.22	Ud LUMINARIA EMPOTRABLE OPPLE LED CON REGULACIÓN								
	Ud. Luminaria empotrable marca OPPLE modelo PANEL LED RC-S5 RE295 34 W DALI 840 U19, o similar.Con equipo de regulación DALI . Consumo del sistema: 34W. Sistema de instalación incluido, replanteo, pequeño material y conexionado. Según especificaciones de proyecto. Totalmente instalado y funcionando.								
		11				11.00			
							11.00	187.03	2,057.33
17.23	Ud LUMINARIA EMPOTRABLE OPPLE LED								
	Ud. Luminaria empotrable marca OPPLE modelo PANEL LED RC-S5 RE295 34 W 840 U19, o similar. Consumo del sistema: 34W. Sistema de instalación incluido, replanteo, pequeño material y conexionado. Según especificaciones de proyecto. Totalmente instalado y funcionando.								
		22				22.00			
							22.00	135.37	2,978.14
17.24	Ud DOWNLIGHT EMPOTRABLE OPPLE 23 W								
	Ud. Downlight empotrable marca OPPLE modelo DOWNLIGHT LED RC-P-MW 200 MM DIAMETRO, 23W, 4000K, o similar. Consumo del sistema: 23W. Sistema de instalación incluido, replanteo, pequeño material y conexionado. Según especificaciones de proyecto. Totalmente instalado y funcionando.								
		19				19.00			
							19.00	109.96	2,089.24
17.25	Ud DOWNLIGHT EMPOTRABLE OPPLE 15 W								
	Ud. Downlight empotrable marca OPPLE modelo DOWNLIGHT LED RC-P-MW 200 MM DIAMETRO, 15W, 4000K, o similar. Consumo del sistema: 15W. Sistema de instalación incluido, replanteo, pequeño material y conexionado. Según especificaciones de proyecto. Totalmente instalado y funcionando.								
		12				12.00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							12.00	97.75	1,173.00
17.26	Ud EMERGEN. 160 LÚM.								
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie HYDRA LD N3 empotrado, de 160 Lúm. con lámpara de emergencia LED 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
		17				17.00			
							17.00	56.39	958.63
17.27	Ud EMERGEN. 250 LÚM.								
	Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie HYDRA LD N6 empotrado, de 250 Lúm. con lámpara de emergencia LED 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
	previsión	2				2.00			
							2.00	67.69	135.38
17.28	Ud SISTEMA SOS BAÑO PMR								
	Ud. Suministro e instalación de sistema de llamada SOS, para baño de PMR, cableado hasta conserjería, compuesto por unidad con tres botones y un tirador, llamada normal, llamada de emergencia y cancelacion. Esta unidad (Emisor) genera llamada, y la unidad que se situa en control (Receptor) efectua una señal optico acustica (volumen regulable dos niveles). Indicando en Rojo Ayuda (solo optico) y azul Emergencia .Totalmente instalado, incluso cableado, tubo, pequeño material necesario, etc.								
		1				1.00			
							1.00	420.41	420.41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.29	ud AMPLIACION INSTALACION SEGURIDAD ANTIINTRUSION								
	Detectores infrarrojos de cuádruple elemento, compensacion automatica de tª, cobertura de 15 metros.								
	Dispone de funcion rfl seleccionable. incluye rotula de montaje en pared y techo. grado-2, segun en50131-1.								
	Cable alarma 6x0,22+2x0,75 apantallado bajo tubo pvc corrugado m16, libres de halogenos y su cableado modulo expansor para la central paradox apr3-zx8 + salida pgm								
	Mano de obra de: - instalación de elementos y su conexionado. - nueva programación necesaria. - puesta en marcha y pruebas del sistema. - desplazamiento incluido.								
	incluso p.p. medios auxiliares								
		1				1.00			
							1.00	264.10	264.10
17.30	ud AMPLIACION INSTALACION MEGAFONIA IESO LA PAZ								
	Ampliación instalación megafonia formada por:								
	-Altavoz 10+10w 8" 4,00 ud, rz1-k 0,6/1kv (as) 2x2,5 verde bobina 150,00 ml,								
	-Punto altavoz 4,00 ud, legrand 92126 caja plexo 80x80mm								
	-Conexión con instalación y central existente.								
	-Mano de obra, pruebas, puesta en marcha y medios auxiliares incluidos.								
		1				1.00			
							1.00	476.46	476.46
17.31	MI LINEA ALIMENTACIÓN ASCENSOR								
	Línea de alimentación a maquinaria de ascensores en cubierta , desde cuadro de protecciones, compuesta por conductores de cobre 750v clase 5, aislamiento de ES07Z1-K(AS), aislamiento de compuestotermoplástico a base de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida. Composición de líneas 3F+N+T.T., sección 5x6 mm2, colores negro+marron+gris+azul+verde/amarillo. Instalación bajo tubo por falso techo y fijación por paramentos verticales/horizontales de M40. Totalmente instalado, incluyendo registros de derivación de PVC, parte proporcional de canalizaciones, accesorios de fijación, terminales de conexión, accesorios, pequeño material y mano de obra de instalación, instalación según especificaciones, REBT e instrucciones técnicas complementarias.								
		1	50.00			50.00			
							50.00	5.93	296.50
17.32	Ud PROTECCIONES LINEA ASCENSOR								
	Suministro e instalación de protecciones para linea de alimentación a ascensor, en cuadro de protecciones, incluyendo:								
	- 1 Interruptor magnetotérmico IV 25 A, 6KA, curva C.								
	- 1 Interruptor diferencial IV 40 A, 30mA, tipo HI.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	estructrura metálica menor espesor no necesario 60	1	0.94	10,983.89		10,324.86	10,324.86		
							1.00	134.74	134.74
	TOTAL CAPÍTULO 17 ELECTRICIDAD BT.....								23,106.49

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 CALEFACCIÓN								
	SUBCAPÍTULO 18.01 INSTALACIÓN CALDERA								
18.01.01	IMMERGAS CALDERA VICTRIX PRO 2 ErP								
	Caldera de condensación modular IMMERGAS modelo VICTRIX PRO 35 2 ErP de gas natural, estanca, solo calefacción. Fabricada con intercambiador con espirales en acero inoxidable y con quemador de premezcla, encendido electrónico y control de llama por ionización. Potencia 29.240 kcal/h. Con alta modulación de potencia y equipada con circulador modulante. Posibilidad de instalación en cascada hasta 8 calderas en serie. Posibilidad de cominicación MBus con colocación de ficha RS-485. Presión máxima ejercicio 3,5Bar. Ida y retorno de la instalación 3/4".								
							1.00	1,269.55	1,269.55
18.01.02	SONDA TEMPERATURA EXTERIOR CALDERAS IMMERGAS								
	Sonda de temperatura exterior para calderas IMMERGAS.								
							1.00	21.14	21.14
18.01.03	TRAMO CHIMENEA 1MT 80 M-H POLIPROPILENO								
							12.00	9.55	114.60
18.01.04	CODO 90 80 M-H POLIPROPILENO								
							2.00	5.65	11.30
18.01.05	TE RECOGE CONDENSADOS 80 POLIPROPILENO								
							1.00	31.59	31.59
18.01.06	SALIDA A TECHO 80 POLIPROPILENO								
							1.00	76.21	76.21
18.01.07	DEFLECTOR PARA ASPIRACION EN NYLON FIBRA DE VIDRIO								
							1.00	3.35	3.35
18.01.08	AGUJA HIDRAULICA ZUCM32 C/SEPARADOR MICROBURBUJAS C/ACC.MAG.								
							1.00	450.33	450.33
18.01.09	VALVULA TULLER PALANCA HH 1/2 PN50 TEKNIK TULLER								
	Válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164, con sistema Lock Nut y Prensa estopa. Con roscas hembra de 1/2". Presión nominal 30 bar. Peso 0,21 kg.								
							3.00	7.07	21.21
18.01.10	VALVULA TULLER PALANCA HH 1 PN50 TEKNIK TULLER								
	Válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164, con sistema Lock Nut y Prensa estopa. Con roscas hembra de 1". Presión nominal 30 bar. Peso 0,5 kg.								
							2.00	15.27	30.54
18.01.11	VASO EXPANSION CALEF WAFT 10BAR 24L 3/4 CMR WAFT								
	Vaso de expansión Waft membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 24 litros. Presión de precarga: 2 bar. Diámetro: 280mm, altura: 473mm. Conexión: 3/4". Presión máxima: 10BAR. Peso 5,0Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. No incluye patas de apoyo sobre suelo.								
							1.00	44.78	44.78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.12	VALVULA SEGURIDAD 3/4 3 KGS WAFT								
							1.00	13.19	13.19
18.01.13	PURGADOR AUTOMATICO AIRE 1/2								
							2.00	8.22	16.44
18.01.14	VALVULA ESFERA MINI TULLER HH 1/2 PN10 TEKNIK TULLER								
	Válvula de esfera mini fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1/2". Peso 0,11 kg.								
							2.00	4.92	9.84
18.01.15	ML TUBO COBRE 28								
							10.00	11.32	113.20
18.01.16	ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 28 RITE 30 RUBAFLEX								
	Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 28mm de diametro, equivalente a RITE 30mmfabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95% . Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.								
							10.00	3.34	33.40
18.01.17	ML TUBO COBRE 35								
							5.00	14.92	74.60
18.01.18	ML COQUILLA ST CLIMATIZACION 25MM 35 RITE 30 RUBAFLEX								
	Aislamiento Rubaflex ST CLIMATIZACIÓN de 25mm de espesor y 35mm de diametro, equivalente a RITE 30mm, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro. Presenta una elevada resistencia frente a agentes corrosivos (cloruros, nitritos, amoniaco, hongos y parásitos), al tiempo que no contiene partículas sólidas perjudiciales para la salud (polvo, fibras, amianto). Material libre de CFC -HCFC. Alta resistencia y durabilidad. Rango de temperatura: -40°C + 110°C. Conductividad térmica W(m.K) EN ISO 8497(DIN 52613): 0.034 +10°C. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua EN 12086 (DIN 52615): =10.000. Permeabilidad al vapor (23°C) EN 12086 (DIN 52615, BS 4370) EN ISO 12572: 1*101° kg/(m*Pa*hr) or 0.09 µg*m/(N*hr). Reacción al fuego: BL- s2, d0. Resistencia a la corrosión: Excelente, Amoniaco 0.02% +/- 0.005, Nitrito (NO) < 0.0001, Cloruro (Cl) 0.020 +/- 0.005 DIN 1988/7, pH neutro. Resistencia a hongos y parásitos: Excelente. Olor: Neutro. Atenuación acústica: Max 35 dB (A). Absorción acústica EN ISO 11654: Clase D. Celdas cerradas: >95% . Resistencia al Ozono: Excelente. Resistencia al aceite: Excelente. Datos ecológicos: Libre de amianto, Libre HCFC - CFC, según norma.								
							4.00	3.79	15.16
18.01.19	PRESOSTATO -0,2/7,5BAR 1/4 DIFERENCIAL AJUSTABLE								
							1.00	27.76	27.76
18.01.20	GRUPO BOMBEO WAFT S/MEZCLA DN25 CNE 25-8-180 WAFT								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.00	363.27	363.27
18.01.21	GRUPO BOMBEO WAFT S/MEZCLA DN32 WILO PARA 30/8 SC WAFT								
	Grupo de bombeo Waft MW-M2 DN32 sin mezcla, para potencias hasta 51kW (con salto termico de 20ºC) y caudal máximo de 2200 l/h (KVs=21). Conexiones a 1 1/4" H. Con bomba Wilo PARA 30/8, valvula de bola en impu lsión con maneta roja, valvula antirretorno, termómetros 0-120ºC y aislamiento en EPP. Dimensiones 250x400x170mm.Distancia ejes 125mm.								
							1.00	455.23	455.23
18.01.22	SOPORTE COLECTORES WAFT DN32 M8 WAFT								
							1.00	68.53	68.53
18.01.23	COLECTOR GRUPO BOMBEO WAFT 2 CIRCUITOS DN32 M8 WAFT								
							1.00	345.15	345.15
18.01.24	RACOR+JUNTA CONEXION GRUPOS DN25 SOBRE COLECTORES DN32 WAFT								
	Set compuesto de un racor y junta EPDM con conexiones 1 1/4" y tuerca loca 2" hembra, para instalación de grupos DN25 so bre colectores DN32. Son necesarios 2 SET por cada grupo de bombeo.								
							2.00	14.70	29.40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.01 INSTALACIÓN CALDERA.....								3,639.77
	SUBCAPÍTULO 18.02 DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN								
18.02.01	ud Radiador BAXI modelo DUBAL 60 FA 8 elementos								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 600 mm de alto total (h) de 8 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							1.00	135.83	135.83
18.02.02	ud Radiador BAXI modelo DUBAL 60 FA 9 elementos								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 600 mm de alto total (h) de 9 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							2.00	152.80	305.60
18.02.03	ud Radiador BAXI modelo DUBAL 60 FA 14 elementos								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 600 mm de alto total (h) de 14 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							5.00	237.70	1,188.50
18.02.04	ud Radiador BAXI modelo DUBAL 60 FA 15 elementos								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 600 mm de alto total (h) de 15 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							3.00	254.67	764.01
18.02.05	ud Radiador BAXI modelo DUBAL 60 FA 17 elementos								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 600 mm de alto total (h) de 17 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							2.00	288.63	577.26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.02.06	**ud Radiador BAXI modelo DUBAL 80 FP 14 elementos**								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 800 mm de alto total (h) de 14 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							2.00	301.83	603.66
18.02.07	**ud Radiador BAXI modelo DUBAL 80 FP 19 elementos**								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 800 mm de alto total (h) de 19 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							2.00	409.63	819.26
18.02.08	**ud Radiador BAXI modelo DUBAL 80 FP 20 elementos**								
	Radiador de aluminio inyectado marca BAXI modelo DUBAL, de aproximadamente 800 mm de alto total (h) de 20 elementos, incluye detentor, válvula termostático y purgador. Completamente instalado y ajustado.								
							2.00	431.19	862.38
18.02.09	Ud COLECTOR AULAS								
	Ud. Suministro e instalación de colector para calefacción en sistema bitubular, incluyendo colector WAFT V.REGULACION 3/4 M-H 2 SALIDAS M 3/4 de 5 salidas + 5 entradas (1 de vaciado), con llaves de corte a la entrada y salida,Válvula de zona de 2 vías 3/4 motoriza da Orkli,válvula de retención, conexiones y llaves de corte, armario empotrable para colector, medidas 500x350, caja de conexiones con salidas a 230v, para conexión de cabezales con termostatos y envio de señales a sala de calderas para funcionamiento de circuladores, incluso cable y tubo corrugado. Incluso conexiones racor para circuitos multicapa 16/2. Todo ello totalmente instalado, probado y funcionando, segun normativa y especificaciones de proyecto.								
		4				4.00			
							4.00	156.86	627.44
18.02.10	Ud COLECTOR BAÑOS								
	Ud. Suministro e instalación de colector para calefacción en sistema bitubular, incluyendo colector WAFT V.REGULACION 3/4 M-H 2 SALIDAS M 3/4 de 3 salidas + 3 entradas, con llaves de corte a la entrada y salida,Válvula de zona de 3 vías 3/4 motoriza da Orkli,válvula de retención, conexiones y llaves de corte, armario empotrable para colector, medidas 500x350, caja de conexiones con salidas a 230v, para conexión de cabezales con termostatos y envio de señales a sala de calderas para funcionamiento de circuladores, incluso cable y tubo corrugado. Incluso conexiones racor para circuitos multicapa 16/2. Todo ello totalmente instalado, probado y funcionando, segun normativa y especificaciones de proyecto.								
		1				1.00			
							1.00	158.95	158.95
18.02.11	Ud COLECTOR PASILLO 1								
	Ud. Suministro e instalación de colector para calefacción en sistema bitubular, incluyendo colector WAFT V.REGULACION 3/4 M-H 2 SALIDAS M 3/4 de 6 salidas + 6 entradas, con llaves de corte a la entrada y salida,Válvula de zona de 3 vías 3/4 motoriza da Orkli,válvula de retención, conexiones y llaves de corte, armario empotrable para colector, medidas 500x350, caja de conexiones con salidas a 230v, para conexión de cabezales con termostatos y envio de señales a sala de calderas para funcionamiento de circuladores, incluso cable y tubo corrugado. Incluso conexiones racor para circuitos multicapa 16/2. Todo ello totalmente instalado, probado y funcionando, segun normativa y especificaciones de proyecto.								
		1				1.00			
							1.00	277.04	277.04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.02.12	Ud COLECTOR PASILLO 2								
	Ud. Suministro e instalación de colector para calefacción en sistema bitubular, incluyendo colector WAFT V.REGULACION 3/4 M-H 2 SALIDAS M 3/4 de 2 salidas + 2 entradas, con llaves de corte a la entrada y salida,Válvula de zona de 3 vías 3/4 motoriza da Orkli,válvula de retención, conexiones y llaves de corte, armario empotrable para colector, medidas 500x350, caja de conexiones con salidas a 230v, para conexión de cabezales con termostatos y envio de señales a sala de calderas para funcionamiento de circuladores, incluso cable y tubo corrugado. Incluso conexiones racor para circuitos multicapa 16/2. Todo ello totalmente instalado, probado y funcionando, segun normativa y especificaciones de proyecto.								
		1				1.00			
							1.00	156.86	156.86
18.02.13	Ud TERMOSTATO RAA-11 AMBIENTE SIN SELECTOR CONSIGNA								
	Ud. Suministro e instalación de Termostáto ambiente, salida conmutada,ajustes internos. Controlador de 2 posiciones para el control de la temperatura. La temperatura requerida se ajusta con el ajuste en la parte frontal de la unidad. Diafragma de gas. Color de la parte frontal de la cubierta y la base: blanco RAL9003 de señal (NCS S 0502-G). Datos técnicos: Frecuencia 50/60 Hz. Temperatura ambiente 0-50 °C. Registro de establecimiento de consigna 8-30 °C.. Totalmente instalado, incluso pequeño material, conexionado y pruebas.								
		7				7.00			
							7.00	37.64	263.48
18.02.14	ml TUBERÍA POLIPROPILENO, PARA CLIMATIZACIÓN 50 mm INTERIOR								
	Ml Suministro y colocación deTubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de color verde, SDR7,4, serie 3,2, de 50 mm de diámetro exterior y 6,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm recubierta con pintura protectora para aislamiento. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
		2	6.50			13.00			
		2	10.00			20.00			
		2	12.70			25.40			
							58.40	40.89	2,387.98
18.02.15	ml TUBERÍA POLIPROPILENO, PARA CLIMATIZACIÓN 40 mm INTERIOR								
	Ml Suministro y colocación deTubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura (PP-RCT), de color verde, SDR7,4, serie 3,2, de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
		2	10.50			21.00			
		2	11.25			22.50			
							43.50	35.63	1,549.91
18.02.16	Ml Multicapa 25/2+calorifugado								
	Ml. Tubería multicapa marca presman o similar, en rollo ó barra según diametro, de dimensiones indicadas en partida, PE-AL-PEX-b , según norma UNE 53.961 y certificado de calidad AENOR, incluso aislamiento de espesores marcador por RITE (25mm). Sin uniones intermedias, instalación según especificaciones del fabricante e indicaciones de proyecto, incluso pequeño material para instalación y herramientas necesarias, totalmente instalado según proyecto.								
		100				100.00			
							100.00	16.09	1,609.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.02.17	**Ml Multicapa 16/2+calorifugado**								
	Ml. Tubería multicapa marca presman o similar, en rollo ó barra según diametro, de dimensiones indicadas en partida, PE-AL-PEX-b , según norma UNE 53.961 y certificado de calidad AENOR, incluso aislamiento de espesores marcador por RITE (25mm). Sin uniones intermedias, instalación según especificaciones del fabricante e indicaciones de proyecto, incluso pequeño material para instalación y herramientas necesarias, totalmente instalado según proyecto.								
		1	100.00			100.00			
							100.00	8.93	893.00
18.02.18	**ml Multicapa 32/2+calorifugado**								
	Ml. Tubería multicapa marca presman o similar, en rollo ó barra según diametro, de dimensiones indicadas en partida, PE-AL-PEX-b , según norma UNE 53.961 y certificado de calidad AENOR, incluso aislamiento de espesores marcador por RITE (25mm). Sin uniones intermedias, instalación según especificaciones del fabricante e indicaciones de proyecto, incluso pequeño material para instalación y herramientas necesarias, totalmente instalado según proyecto.								
		25				25.00			
							25.00	19.14	478.50
18.02.19	Ud VÁLVULA COMPUERTA DN50								
	Ud. Válvula de compuerta DN50, totalmente instalada según disposición marcada en planos, incluso pequeño material.								
	PREVISIÓN	2				2.00			
							2.00	99.33	198.66
							TOTAL SUBCAPÍTULO 18.02 DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN		13,857.32
	SUBCAPÍTULO 18.03 MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
18.03.01	1 MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
	Contrato de mantenimiento con empresa homologada,para todo el sistema de instalacion de electricidad y telecomunicaciones,.durante un año. (3 visitas minimo al año), pruebas y comprobaciones segun reglamento en vigor, con emision del certificado correpondiente.Incluido mano de obra y desplazamientos.								
		1				1.00			
							1.00	269.49	269.49
							TOTAL SUBCAPÍTULO 18.03 MANTENIMIENTO		269.49
	TOTAL CAPÍTULO 18 CALEFACCIÓN								17,766.58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES								
19.01	Ud INT.AUT.MAG. C60N 2P/16A								
	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, con poder de corte = 6.000A, conforme a la norma UNE-EN 60898, completamente instalado y conexionado. Marca/modelo: Merlin Gerin C60N 2P/16A ó similar.								
	Cuadro existente	1	1.00			1.00			
							1.00	28.22	28.22
19.02	Ud INT.DIF.MG "SI" INSTANTANEO 40/2P/30MA								
	Ud. Interruptor diferencial ID gama terciario, Clase A "si" superinmunizado, disparo instantáneo, conforme a la norma UNE-EN 61008, completamente instalado y conexionado. Marca/modelo: Merlin Gerin ID "SI" 40/2P/30mA ó similar.								
	Cuadro existente	1	1.00			1.00			
							1.00	121.02	121.02
19.03	Ml CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1 KV 3x4mm²								
	Ml. Conductor unipolar de cobre tipo RZ1K 0-HALOGENO 0,6/1 KV de aislamiento y 3x4 mm² de sección, colocado.								
	Líneas	1	72.00			72.00			
							72.00	2.41	173.52
19.04	Ml CONDUCTOR CU RZ1K 0,6/1 KV 3x2,5mm²								
	Ml. Conductor unipolar de cobre tipo RZ1K 0-HALOGENO 0,6/1 KV de aislamiento y 3x2,5 mm² de sección, colocado.								
	Cajas 6E	4	22.00			88.00			
							88.00	1.90	167.20
19.05	Ud PANEL PASAHILOS								
	Ud. de panel pasahilos estándar de 5 liras metálicas, completamente instalado.								
	Rack	1	1.00			1.00			
							1.00	23.36	23.36
19.06	Ud PANEL DE CONEXIÓN 24 PUERTOS CAT. 6								
	Ud Panel de parcheo modular metálico con 24 conectores RJ-45 modular, Cat.6, todos los conectores deben ser autogrimpados (sin utilización de ninguna herramienta de grimpado), con guiacable posterior y numerados, incluso mano de obra de instalación, conexionado, certificación de tomas y pruebas.								
	Rack	1	1.00			1.00			
							1.00	190.73	190.73
19.07	Ml BANDEJA UNEX DE 60X200 MM								
	Bandeja de PVC-M1 serie 66 de unex, de color Gris Ral 7030, perforada, de 60X200 mm, sin separadores, REF.66200, con parte proporcional de accesorios, elementos de acabado y soportes. Montada suspendida. Todo debidamente instalado y conexionado								
		1	70.00			70.00			
	*	2	15.00			30.00			
							100.00	16.85	1,685.00
19.08	Ml CANAL. TRAMOS INDIV. PVC 1 Ø 25								
	Canalización desde bandeja registrable a puesto informático, formada por 2 tubos de 25 mm. de diámetro interior, de PVC corrugado reforzado (Forroplast) M 25 /gp 7, incluso hilo acerado de 0,80 mm. para guía. Completamente instalado								
	Plantas	1	16.00	4.00		64.00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							64.00	1.40	89.60
19.09	MI CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 LSZH								
	Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC LSZH libre de halógenos, en montaje en canal o bajo tubo, instalado, montaje y conexionado.								
	Suministro de materiales y ejecución de instalación de cableado estructurado (telecomunicaciones), según distrución marcada en planos e indicaciones de proyecto, compuesta por: - Cable UTP de 4 pares trenzados, cat 6A LSZH, libre de halógenos, todo ello totalmente instalado probado y funcionando. Incluso parte proporcional de cajas de registro, pequeño material, incluso tubo corrugado para instalación, según dimensiones marcadas en planos, ayudas de albañilería necesarias. Según especificaciones de proyecto e indicaciones tecnicas sobre cableado estructurado del Gob. de Navarra.								
	Cajas 6 elementos	4	75.00	2.00		600.00			
	*	2	75.00	2.00		300.00			
							900.00	1.21	1,089.00
19.10	Ud CAJA TERMINAL PUESTO TRABAJO								
	U Suministro de materiales y ejecución de instalación de cableado estructurado (telecomunicaciones), según distrución marcada en planos e indicaciones de proyecto, compuesta por: - Caja terminal apantallada y con lámina practicable de blindaje, compuesta por 4 tomas de 16 A (color rojo) I+N+TT, y 2 conectores RJ-45, cat 6. Caja AV CIMA PRO 3 modulos. Acesorios de colocación y conexionados y etiquetados. Todo ello totalmente instalado probado y funcionando. Incluso parte proporcional de cajas de registro, pequeño material, ayudas de albañilería necesarias. Según especificaciones de proyecto e indicaciones tecnicas sobre cableado estructurado del Gob. de Navarra.								
							4.00	74.18	296.72
19.11	Ud PREINSTALACIÓN PIZARRA DIGITAL								
	U Suministro de materiales y ejecución de instalación de cableado estructurado (telecomunicaciones), según distrución marcada en planos e indicaciones de proyecto, compuesta por: - Preinstalación de pizarra digital-video proyectos, (cajas y tapas ciegas para previsión de altavoces y en pared), según detalles de proyecto. Tomas, tubo, y todo lo necesario, según indicaciones de proyecto. Todo ello totalmente instalado probado y funcionando. Incluso parte proporcional de cajas de registro, pequeño material, ayudas de albañilería necesarias. Según especificaciones de proyecto e indicaciones tecnicas sobre cableado estructurado del Gob. de Nav								
	Planta 1ª	1	4.00			4.00			
							4.00	86.74	346.96
19.12	Ud CONEXIONADO PIZARRA DIGITAL								
	Unidad de conexionado de todos los elementos que componen la instalación de pizarra digital (caja registro PID, altavoces, proyector) con caja AV, ubicada junto a la mesa del profesor. Incluso interruptor bipolar de 16A, cableado, canalización, toda clase de accesorios y mano de obra.								
	Planta 1ª	1	4.00			4.00			
							4.00	118.29	473.16
19.13	Ud REVISIÓN - CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN								
	Ud. Revisión de la instalacion de telecomunicaciones, megafonia y antiintrusion, documentación de la misma, planimetría , certificacion toma de datos y actuaciónes de regularización necesarias. incluso sesion informativa con usuarios y propiedad en el centro.								
		1				1.00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.00	269.49	269.49
19.14	1 MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
	Contrato de mantenimiento con empresa homologada,para todo el sistema de instalacion de electricidad y telecomunicaciones,.durante un año. (3 visitas minimo al año), pruebas y comprobaciones segun reglamento en vigor, con emision del certificado correpondiente.Incluido mano de obra y desplazamientos.								
		1				1.00			
							1.00	269.49	269.49
19.15	Ud TOMA APs INSTALACIÓN PUNTOS DE ACCESO								
	U Suministro de materiales y ejecución de instalación de cableado estructurado (telecomunicaciones), según distrución marcada en planos e indicaciones de proyecto, compuesta por: - Toma para instalación de putnos de acceso, compuesta por 1 toma RJ-45, cat 6, incluso caja, marco, tapas, mecanismo, etc. Acesorios de colocación y conexionados y etiquetados. Todo ello totalmente instalado probado y funcionando. Incluso parte proporcional de cajas de registro, pequeño material, ayudas de albañilería necesarias. Según especificaciones de proyecto e indicaciones tecnicas sobre cableado estructurado del Gob. de Navarra.								
		3				3.00			
							3.00	13.07	39.21

TOTAL CAPÍTULO 19 TELECOMUNICACIONES 5,262.68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 20 PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
20.01	ml TUBERIA ACERO DIN 2440 1 1/2"								
	Tuberia de acero negro DIN-2440 de 1 1/2", sin calorifugar, colocado en instalación aguas incluso p.p. uniones, soportes, accesorios, plataformas moviles, mano de obra, prueba hidraulica, con imprimación en minio electrolitico y acabado rojo esmalte bombero.								
	P1-P2	1	5.00			5.00			
							5.00	28.46	142.30
20.02	Ud BIE EMPOTRAR 25 mm./20 m. + MOD. PULS. + MOD. EXT.								
	Boca incendio equipada (B.I.E.) en armario modular para empotrar, en conjunto vertical de BIE equipada+pulsador alarma+extintor, de medidas normalizadas. Construido en chapa de 1,2 mm. pintado en RAL9002 texturado con troquelados necesarios, con puertas semi-ciegas, bisagras integrales y cerraduras ABS abre-fácil, con marco-tapajuntas y premarco, piezas de ajuste y rotulación. Equipación BIE con carrete de diámetro 525 mm. abatible 180º, manguera semirrígida de 25 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, válvula de asiento con salida a 110º y roscas de 1", y lanza con empuñadura y rosca exterior de 1", y todo tipo de accesorios necesarios; conjunto montado (no incluye extintor ni pulsador), certificado de homolgación. Totalmente instalado.								
		1				1.00			
							1.00	355.45	355.45
20.03	Ud EXTINTOR POLVO ABC 6 KG								
	Extintor de polvo quimico ABC polivalente atibraga, de eficacia 21A/183B, de 6 Kg, con soporte manometro comprobable y manguera difusión, armario para empotrar 680x280x220 rojo sin metacrilato, i/instalación.								
	P.1ª	4				4.00			
	PB	1				1.00			
							5.00	79.11	395.55
20.04	Ud EXTINTOR NIEVE CARBONICA CO2 70 B 5kg								
	Extintor de nieve carbónica CO2 de eficacia 70B, de 5 Kg, con soporte manometro comprobable y manguera difusión, armario para empotrar 680x280x220 rojo sin metacrilato, i/instalación. i								
	P.1ª	1				1.00			
							1.00	113.79	113.79
20.05	Ud SEÑAL LUMINISCENTE								
	Señal luminiscente para elementos de extinción incendios, por una cara en PVC rigido de 2 mm espesor, i/instalación.								
	Extintores	6				6.00			
	BIEs	2				2.00			
	varios	20				20.00			
							16.00	8.13	130.08
20.06	Ud PULSADOR DE ALARMA REARMABLE								
	Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado hasta central de incendios, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.								
		2				2.00	2.00		
							2.00	54.18	108.36
20.07	Ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL 24 V.								
	Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado hasta central de incendios, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.								
		1				1.00	1.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.00	50.93	50.93
20.08	ud BANDA SEÑALIZACIÓN VISUAL-TÁCTIL PAVIMENTO								
	Banda señalización visual y táctil en pavimento para arranque y desembarque de escalera de 80cm compuesto por 10 tiras, material polipropileno adhesivado acabado en color negro/gris o blanco para escalera de 150cm de anchura.incluso p.p. de plantilla y medios auxiliares.								
		3				3.00			
							3.00	170.32	510.96
20.09	ud MANTENIMIENTO INSTALACIONES 1 AÑO								
	Contrato de mantenimiento con empresa homologada,para todo el sistema de proteccion contra incendios, detectores, pulsadores,BIES, extintores y central de incendios. Pruebas y comprobaciones segun reglamento en vigor para el primer año, con emision del certificado correpondiente								
		1				1.00	1.00		
							1.00	161.69	161.69

TOTAL CAPÍTULO 20 PROTECCION CONTRA INCENDIOS..... 1,969.11

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 21 ASCENSOR								
21.01	Ud ASCENSOR OTIS GENESIS								
	Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas modelo OTIS GENESIS. con sistema de tracción por cintas planas de acero recubiertas de poliuretano, con monitorización permanente Pulse y con Frecuencia Variable OVF de lazo cerrado, velocidad de 1 m/s, precisión de parada +/- 3 mm y sistema de ahorro energía ReGeN drive, recorrido de 3,5 m., foso de 1.000 mm., sobrerrecorrido de 3.500 mm., 3 paradas, 480 kg de carga nominal de 6 personas con embarque simple, cabina de 1.000 x 1.250 x 2.200 mm., hueco de 1.650 mm. de ancho x 1.550 mm. de fondo (+ 150 mm. de puertas de piso asentadas en forjados), máquina sin engranajes de imanes permanentes de diseño radial, cabina OTIS GeN2 con mandador en acero inox, intervención a distancia las 24 horas a través de línea telefónica módulo 3G, sintetizador de voz, iluminación mediante leds, apagado automático de luz en cabina, piso preparado para goma-PVC, acabados OTIS GENESIS a elegir por la D.F., rodapié, espejo, techo plano, pasamanos onda en acero inox., puertas automáticas telescópicas en cabina y pisos paso 900 x 2.000 mm. de dos hojas de marcos y mecanismos reducidos, acabadas en imprimación en resto de pisos (3 unidades) y en acero inox en cabina, barrera de infrarrojos de seguridad, posicional en planta Cota 0, maniobra modular MCS colectiva en bajada simple con registro de llamada, insertos en braille en cada piso, certificación VDI 2566-2:2004 de diseño acústico e ISO 18738:3003 de calidad de viaje, etc. Total con pruebas y ajustes según EN81-20, EN81-50, EN81-70 , I/ subestructura metálica necesaria en instalación de guías, incluidas estas. Se incluye su mantenimiento durante un periodo de 1 año.								
		1				1.00			
							1.00	21,290.96	21,290.96
	TOTAL CAPÍTULO 21 ASCENSOR.....								21,290.96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 22 EQUIPAMIENTO INTERIOR Y VARIOS								
22.01	Ud SEÑALIZACION DEPENDENCIAS								
	Señalización de información de los tipos de aulas, aseos y usos varios, según estándares del departamento de educación. Medida la unidad instalada.								
		7				7.00			
							7.00	23.18	162.26
22.02	Ud SEÑAL. SIA ITINERARIOS ACCESIBLES								
	Señalización completa de itinerarios accesibles, según especificaciones y características recogidas en el artículo 2.2 del punto 2 del SUA-9, UNE 41501:2002. Medida la unidad completa por planta.								
		1				1.00			
							1.00	38.81	38.81
22.03	Ud SEÑAL. SIA SERV. HIGIENICOS								
	Señalización de servicios higiénicos accesibles, según especificaciones y características recogidas en el artículo 2.2 del punto 2 del SUA-9, UNE 41501:2002.Medida la unidad completa por planta.								
	aseos	2				2.00			
	aseos adaptados	1				1.00			
							3.00	23.18	69.54
22.04	ud BARRA APOYO ABAT. ACERO INOX. 80 cm.								
	Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 80 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
		1				1.00			
							1.00	91.90	91.90
22.05	ud BARRA APOYO RECTA ACERO INOX. 75 cm.								
	Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm. y longitud 75 cm., con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.								
		1				1.00			
							1.00	34.87	34.87
22.06	ud DOSIFICADOR DE JABON								
	Dosificador de jabón adosado en acero inoxidable acabado satinado, con llave especial para su llenado, pulsador de ABS negro y visor de nivel en termo-plástico. 1,2 litros de capacidad. Colocado CM Unidad terminada.								
		3				3.00			
							3.00	59.66	178.98
22.07	ud DISPENSADOR PAPEL TOALLA								
	Dispensador de papel toalla con cuerpo y puerta de acero inoxidable acabado satinado con cierre llave para llenado. Ranura de visualización nivel contenido frontal. Capacidad para 400 Uds. toallas de papel plegado en c y z. Colocado. C M Unidad terminada.								
		3				3.00			
							3.00	55.14	165.42
22.08	m² PORTARROLLOS								
	Portarrollos con cuerpo y tapa de acero inox AISI 304 de 0,8 mm. espesor, acabado satinado, sin corte con dientes de corte de sierra, con ranura para visualizado de contenido. Colocado. CM Unidad terminada.								
	aseos	6				6.00			
							6.00	53.90	323.40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22.09	ud ESPEJO DE SEGURIDAD 100 X 82 cm.								
	Suministro y colocación de espejo de seguridad laminado para aseo, de100x82 cm., con los bordes biselados, colocado								
		4				4.00			
							4.00	172.04	688.16
22.10	UD ESPEJO DE SEGURIDAD PMR								
	Suministro y colocación de espejo de seguridad laminado reclinable para aseo PMR de 45x60cm., con marco perimetral de acero inoxidable, anclaje mural, totalmente instalado								
		1				1.00			
							1.00	215.59	215.59
22.11	Ud ESCOBILLA WC								
	Juego de escobilla de WC completo, según modelo a elegir por la Propiedad. Medida la unidad colocada.								
		6				6.00			
							6.00	49.53	297.18
22.12	Ud PAPELERA ASEO								
	Papelera para aseo, según modelo a elegir por la Propiedad. Medida la unidad colocada.								
		3				3.00			
							3.00	21.88	65.64
	TOTAL CAPÍTULO 22 EQUIPAMIENTO INTERIOR Y VARIOS.....								2,331.75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD								
23.01	Ud RESIST. A COMPRESIÓN, HORMIGÓN								
	Comprobación de la resistencia de hormigones para obras de urbanización mediante el ensayo de una serie de 4 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fábricación, el curado, el refrentado y la rotura a comprensión simple, s/UNE EN 12350-1 y la consistencia, s/UNE EN 12350-2.								
	Cimentación	1				1.00			
	Pilares-Muros	2				2.00			
	Forjados	2				2.00			
							5.00	73.30	366.50
23.02	Ud CONTROL DE SOLDADURAS								
	Control de soldaduras de elementos metálicos, inspección visual de todos los elementos y aplicación de liquidos penetrantes en un 15% de las uniones, previa limpieza de las mismas.								
		1				1.00			
							1.00	161.69	161.69
23.03	Ud ENSAYO RECUBRIMIENTO PINTURA INTUMESCENTE								
	Ensayo sobre una muestra completa de todos los tipos de perfiles metalicos del espesor del recubrimiento intumiscente aplicado segun UNE -EN ISO 2178:1996, incluso emisión del acta de resultados.								
		1				1.00	1.00		
							1.00	162.55	162.55
23.04	UD ESTANQUEIDAD CUBIERTAS								
	Ensayo de estanqueidad 100% de las cubiertas planas, por método de inundación durante 24 horas comprobando estanqueidad, desagües de bajantes de evacuación y todos los puntos singulares, encuentros con chimeneas, ventilaciones etc con emision de certificado laboratorio homologado.								
	cub plana	1				1.00			
							1.00	216.74	216.74
23.05	Ud CONTROL DE EJECUCION ESTRUCTURA METALICA								
	1 inspección visual 2 Mediciónes "in situ" del espesor de acabado protector en estructura metálica. UNE EN ISO 2808. Control de uniones mecánicas (comprobación por el apriete del 10% de los tornillos). Control de soldaduras de elementos metálicos, inspección visual de todos los elementos y aplicación de liquidos penetrantes en un 15% de las uniones, previa limpieza de las mismas.								
		1				1.00			
							1.00	161.69	161.69
	TOTAL CAPÍTULO 23 CONTROL DE CALIDAD.....								1,069.17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 24 GESTION DE RESIDUOS								
24.01	UD GESTION DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos, según R.D. 105/2008 de 14 de Febrero, incluso almacenamiento, con separación de materiales s/estudio gestion residuos anexo a proyecto.								
		1				1.00			
							1.00	2,490.27	2,490.27
	TOTAL CAPÍTULO 24 GESTION DE RESIDUOS.....								2,490.27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 25 SEGURIDAD Y SALUD								
25.01	Ud SEGURIDAD Y SALUD								
	Medidas de seguridad y salud a ejecutar durante el desarrollo de las obras según estudio de seguridad y salud.								
		1				1.00			
							1.00	6,977.95	6,977.95
	TOTAL CAPÍTULO 25 SEGURIDAD Y SALUD.....								6,977.95
	TOTAL.....								519,253.90

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AMPLIACION I.E.S. LA PAZ CINTRUÉNIGO

	CAPITULO	EUROS
1	DEMOLICIONES	11,157.62
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	366.12
3	SANEAMIENTO	134.74
4	CIMENTACION	3,248.90
5	ESTRUCTURA	71,007.19
6	CUBIERTAS	45,758.28
7	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES	102,483.03
8	FALSOS TECHOS	19,383.49
9	SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	58,949.95
10	AISLAMIENTOS	10,102.63
11	CARPINTERIA DE MADERA	13,472.91
12	CARPINTERIA METALICA / CERRAJERIA	48,881.07
13	VIDRIO, PINTURA Y LIMPIEZA	14,597.62
14	FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS	13,661.85
15	INSTALACION DE GAS	3,310.87
16	VENTILACION	20,262.22
17	ELECTRICIDAD BT	23,106.49
18	CALEFACCIÓN	17,766.58
19	TELECOMUNICACIONES	5,262.68
20	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	1,969.11
21	ASCENSOR	21,290.96
22	EQUIPAMIENTO INTERIOR Y VARIOS	2,331.75
23	CONTROL DE CALIDAD	1,069.17
24	GESTION DE RESIDUOS	2,490.27
25	SEGURIDAD Y SALUD	6,977.95
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**519,253.90**
	15.00 % GG + BI	77,888.08
	PRESUPUESTRO DE CONTRATA SIN IVA	**597,141.98**
	21.00 % I.V.A.	125,399.82
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA CON IVA	**722,541.80**

Tudela, diciembre 2023

Luis Cornago, arqto.

Teresa Bonal, arqto

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA IESO "LA PAZ". CINTRUÉNIGO

PLANOS

SITUACION

ESCALA = 1/2500

EMPLAZAMIENTO

ESCALA = 1/1000

cornagobonal
arquitectura & urbanismo

www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

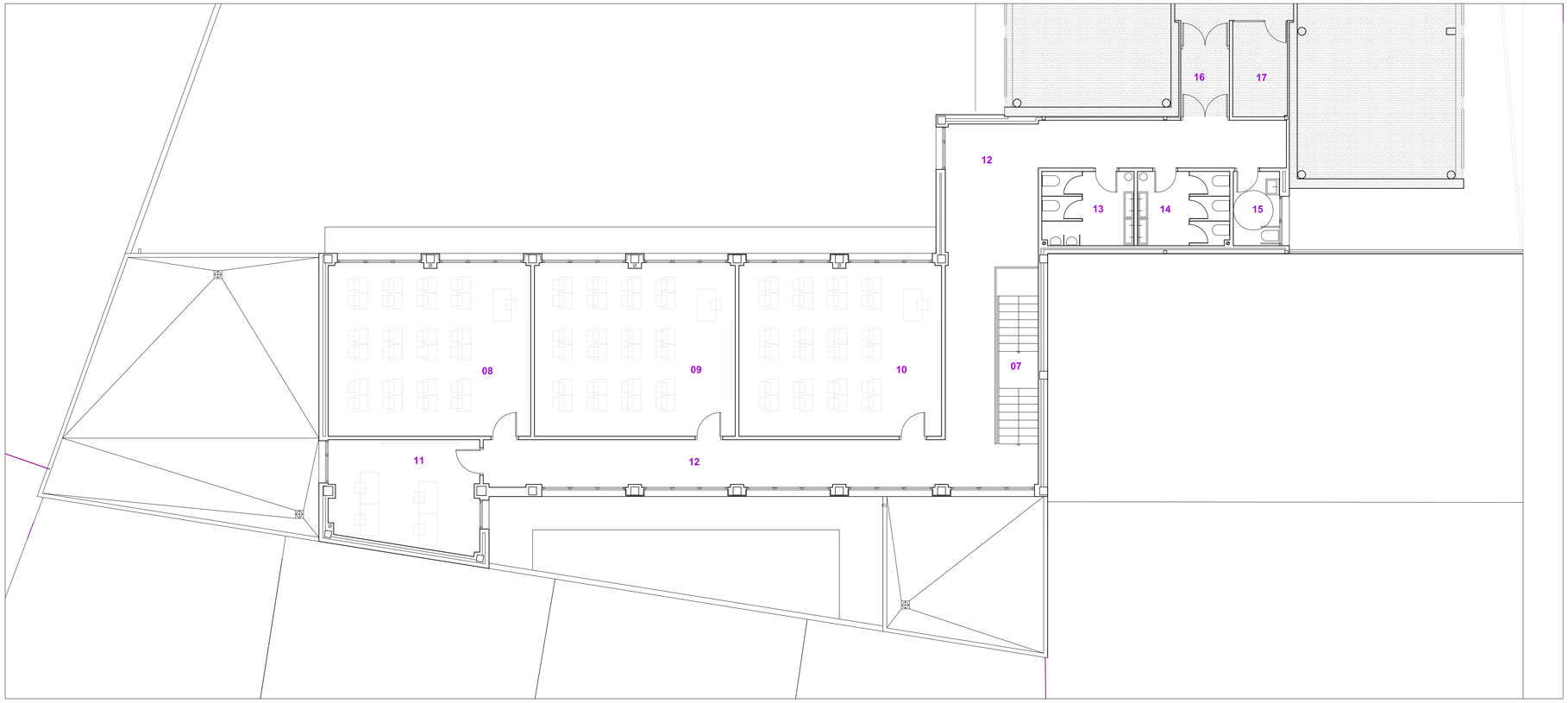
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

01

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA:

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES

SUPERFICIE UTIL

PLANTA BAJA

01	PORCHE 1	70,00
02	PORCHE 2	343,54
03	ASEO PATIO 1	6,90
04	ASEO PATIO 2	6,90
05	INSTALACIONES	5,93
06	ENTRADA	16,84
07	ESCALERA	15,72
	TOTAL P.BAJA (sin porche)	52,29

PLANTA PRIMERA

08	AULA 1	50,23
09	AULA 2	50,00
10	AULA 3	50,23
11	DEPARTAMENTO 1	22,61
12	CIRCULACIONES	85,11
13	ASEO 1	9,77
14	ASEO 2	9,77
15	ASEO PMR	4,92
	TOTAL P.PRIMERA	282,64

SUPERFICIE UTIL TOTAL (sin porches) 362,40

SUPERFICIE CONSTRUIDA

PLANTA BAJA (SIN PORCHES)	63,84
PLANTA PRIMERA	343,86
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	407,70

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

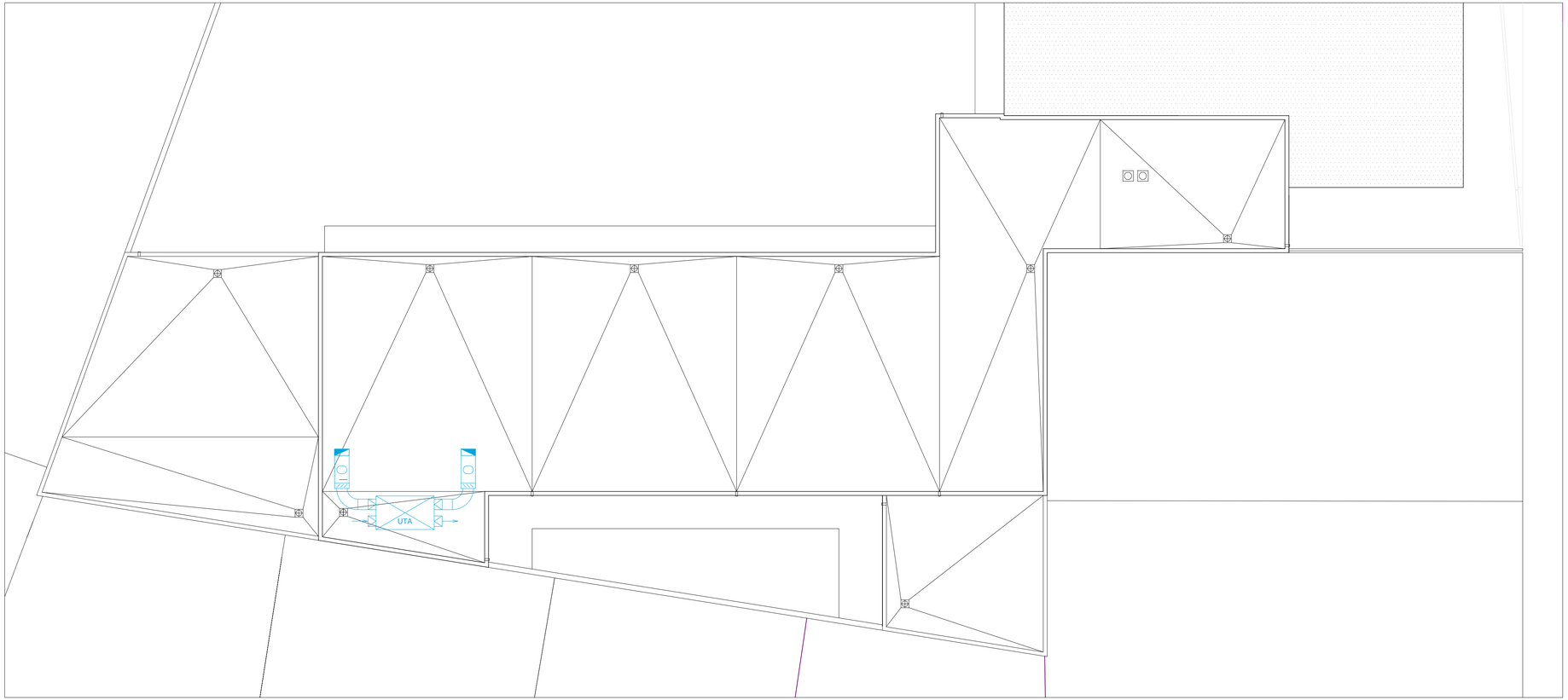
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

02.01

ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA Y PRIMERA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

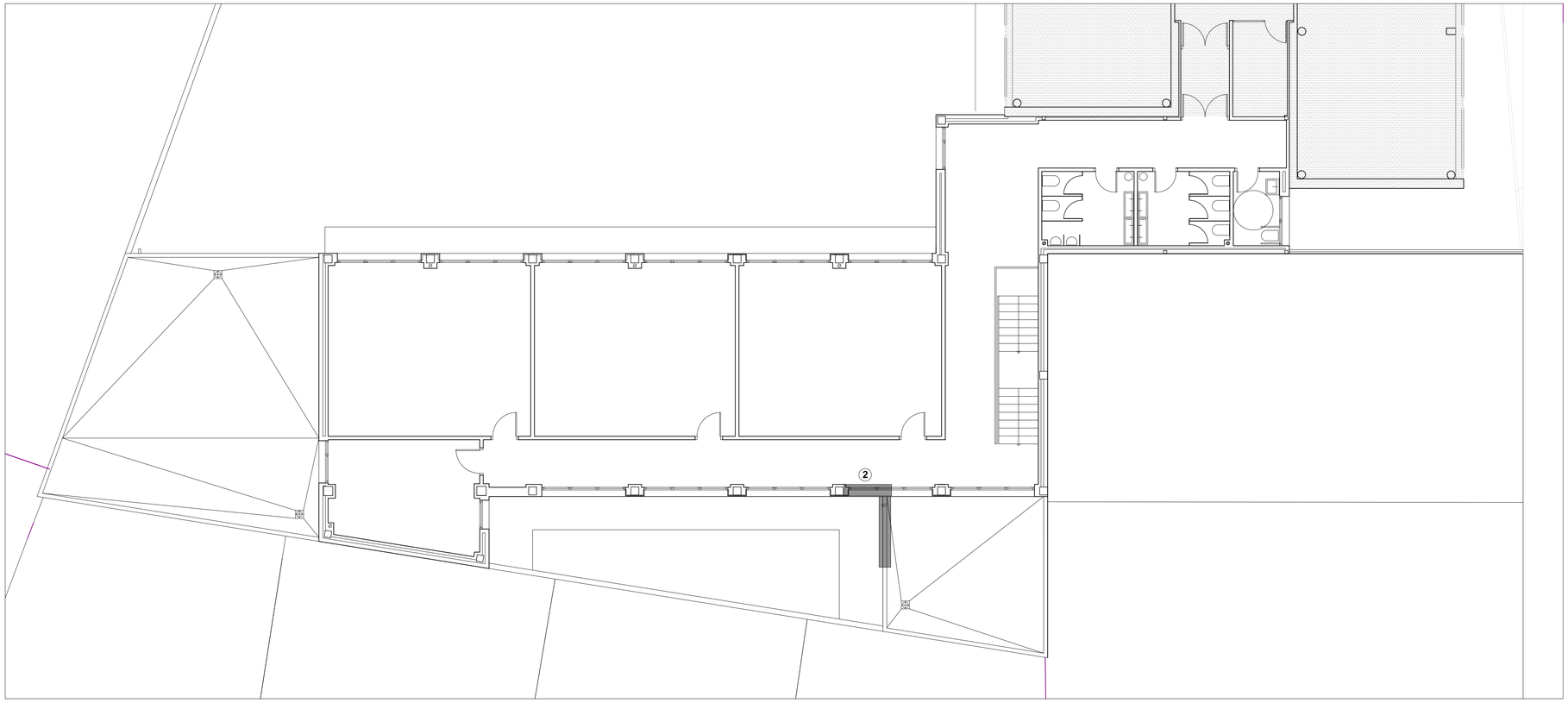
08-23

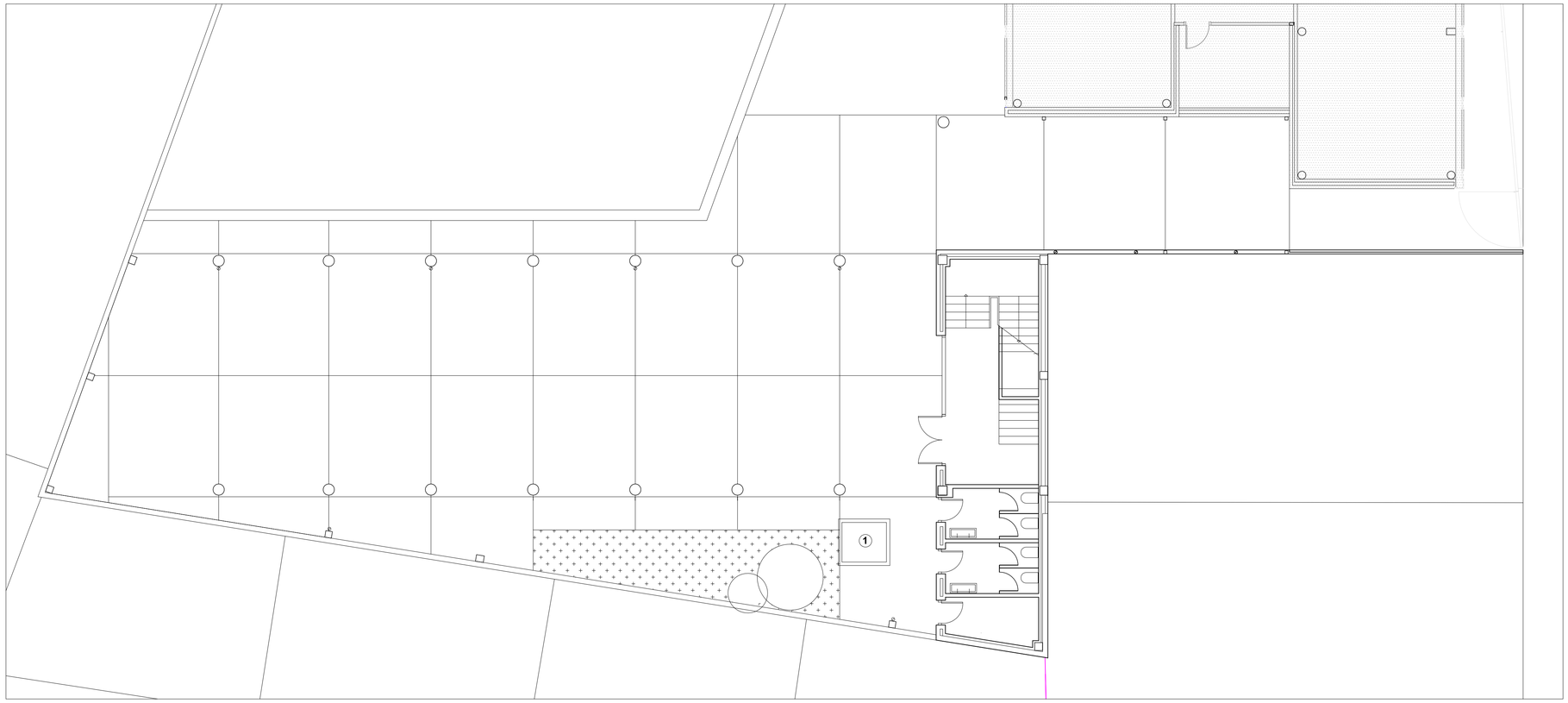
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

02.02 ESTADO ACTUAL. PLANTA CUBIERTA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





1. DEMOLICIÓN DE SOLERA Y EXCAVACIÓN PARA EJECUCIÓN DE FOSO DE ASCENSOR
2. DESMONTADO DE VENTANA CON DEMOLICIÓN PARCIAL DE FACHADA PARA CONEXIÓN ASCENSOR
3. DESMONTADO PARCIAL DE ALBARDILLA Y ANTEPECHO DE CUBIERTA PLANA PARA EJECUCIÓN DE HUECO ASCENSOR INCLUIDO TRASLADO DE REBOSADERO
4. DESMONTADO PARCIAL Y ADAPTACIÓN DE BARANDILLA DE ESCALERA
5. DESMONTADO DE RECUPERADOR Y CONDUCTOS EXISTENTES EN CUBIERTA CON ACOPIO EN CUBIERTA DE PORCHE
6. DEMOLICIÓN COMPLETA DE FORMACIÓN DE CUBIERTA
7. DEMOLICIÓN DE ANTEPECHO DE CUBIERTA INCLUIDA ALBARDILLA Y REBOSADEROS
8. DESMONTADO TUBOS SOLARES EXISTENTES EN CUBIERTAS

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

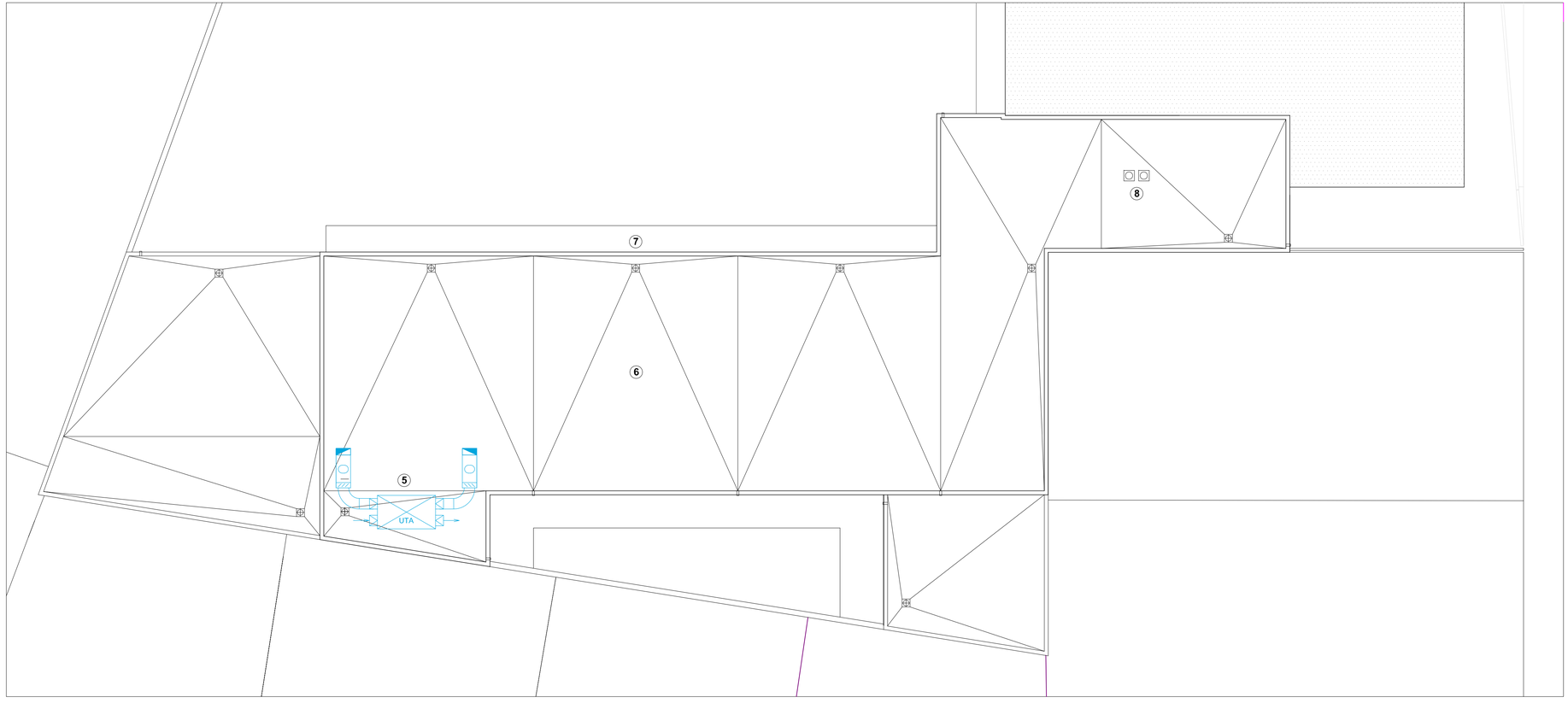
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

03.01

ACTUACIONES PREVIAS. PLANTA BAJA Y PRIMERA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



1. DEMOLICIÓN DE SOLERA Y EXCAVACIÓN PARA EJECUCIÓN DE FOSO DE ASCENSOR
2. DESMONTADO DE VENTANA CON DEMOLICIÓN PARCIAL DE FACHADA PARA CONEXIÓN ASCENSOR
3. DESMONTADO PARCIAL DE ALBARDILLA Y ANTEPECHO DE CUBIERTA PLANA PARA EJECUCIÓN DE HUECO ASCENSOR INCLUIDO TRASLADO DE REBOSADERO
4. DESMONTADO PARCIAL Y ADAPTACIÓN DE BARANDILLA DE ESCALERA
5. DESMONTADO DE RECUPERADOR Y CONDUCTOS EXISTENTES EN CUBIERTA CON ACOPIO EN CUBIERTA DE PORCHE
6. DEMOLICIÓN COMPLETA DE FORMACIÓN DE CUBIERTA
7. DEMOLICIÓN DE ANTEPECHO DE CUBIERTA INCLUIDA ALBARDILLA Y REBOSADEROS
8. DESMONTADO TUBOS SOLARES EXISTENTES EN CUBIERTAS

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

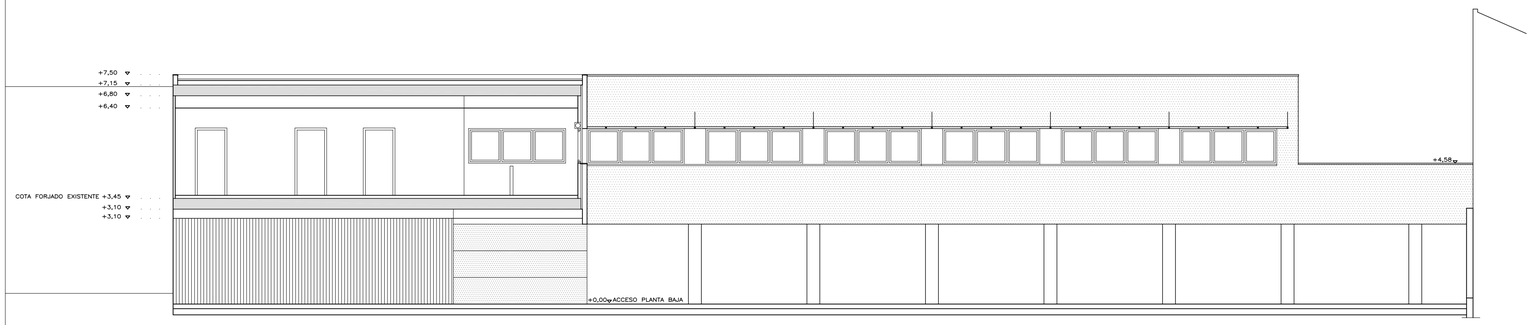
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

03.02

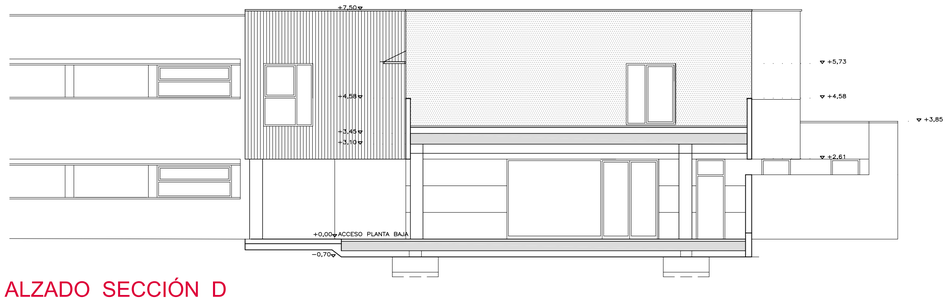
ACTUACIONES PREVIAS. PLANTA CUBIERTA

ESCALA:1/100

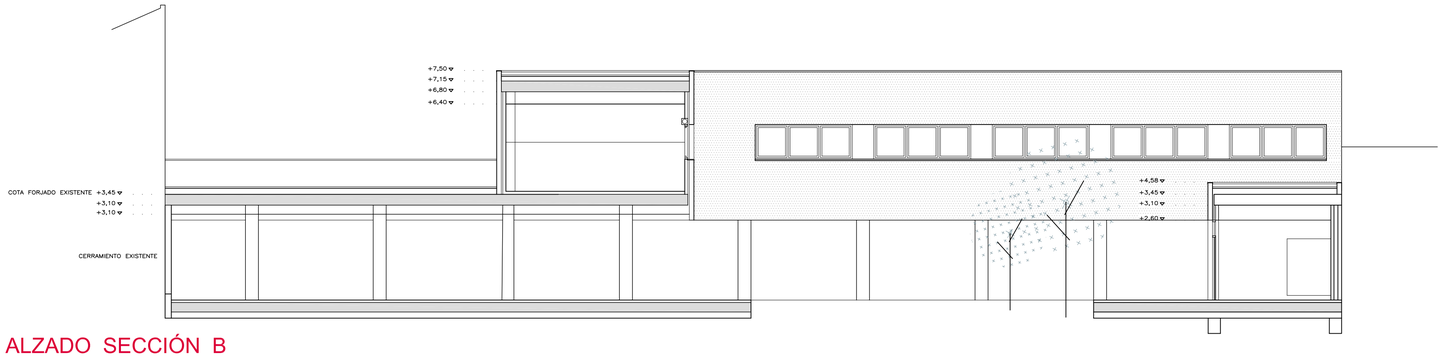
La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



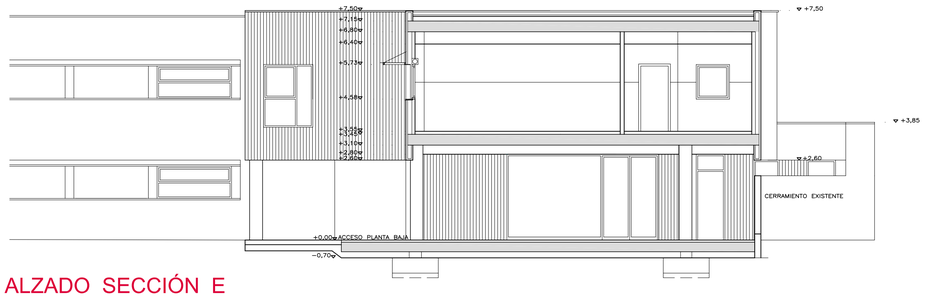
ALZADO SECCIÓN A



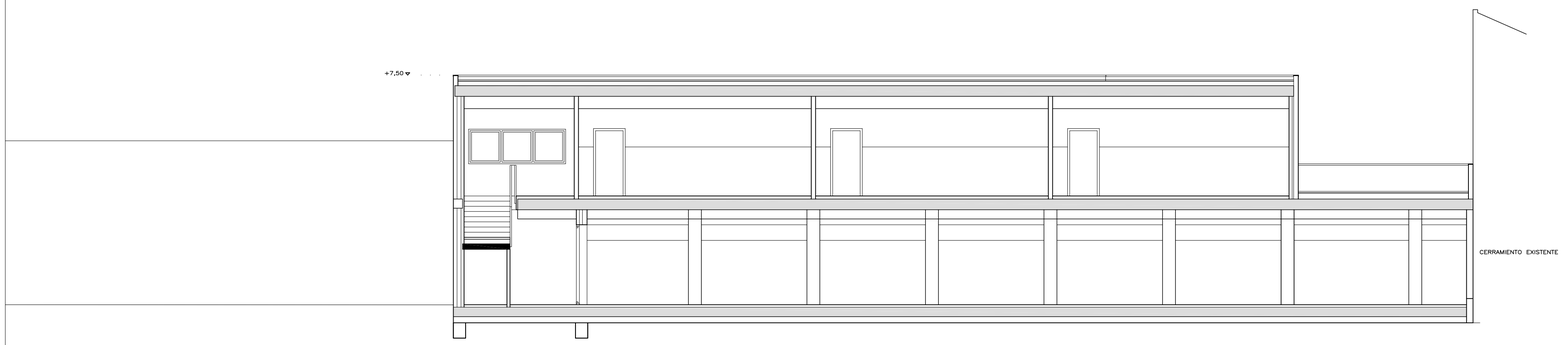
ALZADO SECCIÓN D



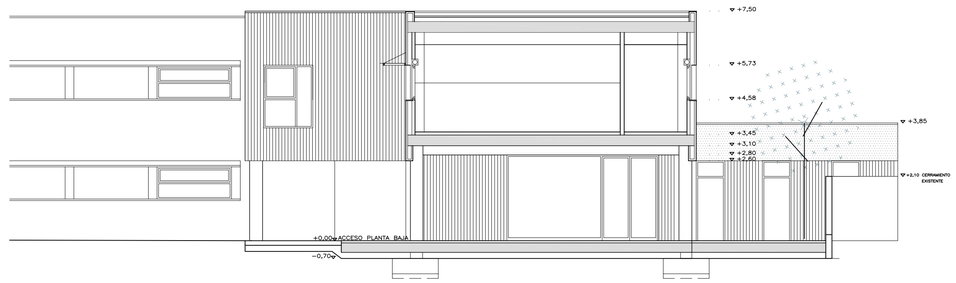
ALZADO SECCIÓN B



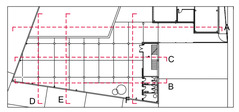
ALZADO SECCIÓN E



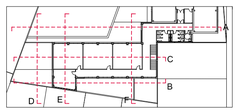
ALZADO SECCIÓN C



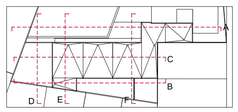
ALZADO SECCIÓN F



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA DE CUBIERTA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

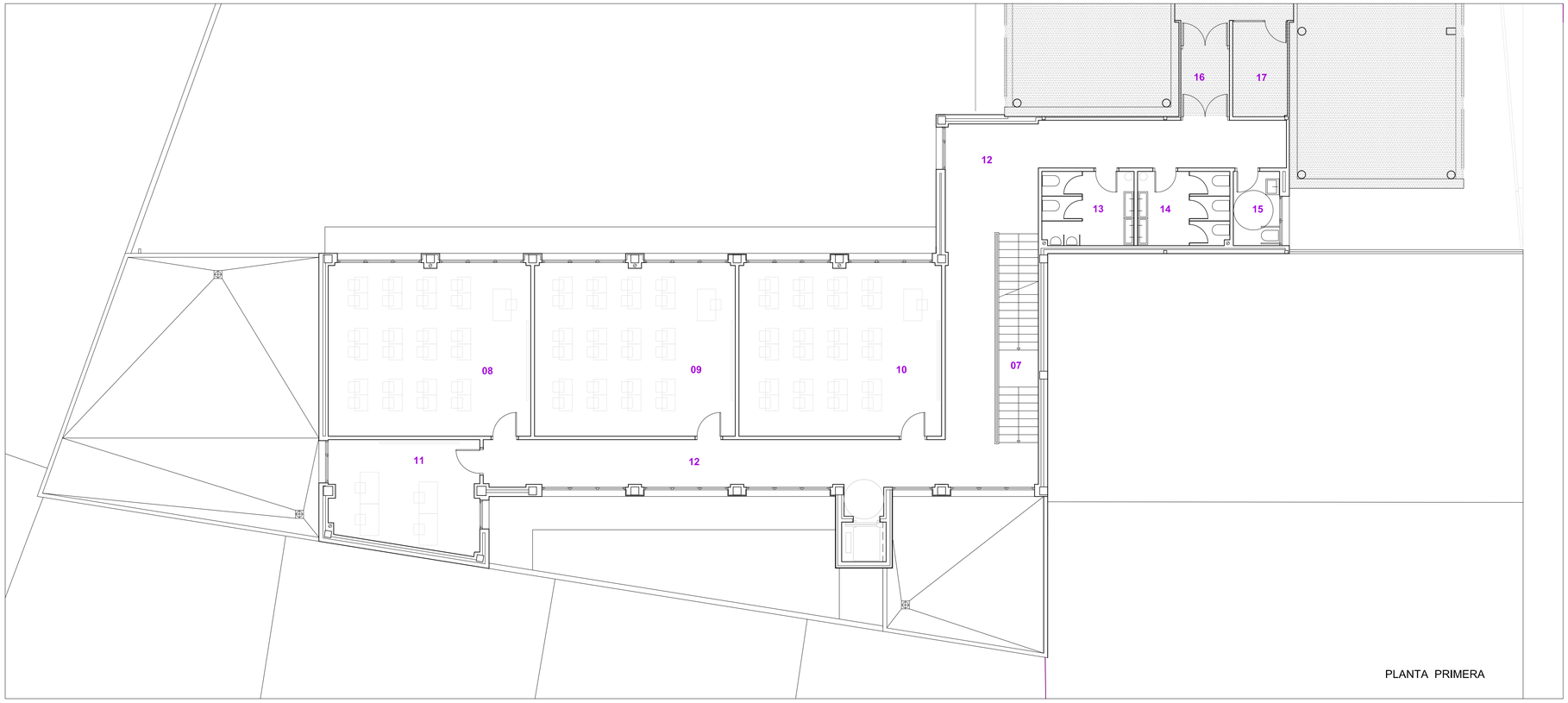
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

04

ESTADO ACTUAL. ALZADOS Y SECCIONES

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES

SUPERFICIE UTIL

	PLANTA BAJA	
01	PORCHE 1	70,00
02	PORCHE 2	343,54
03	ASEO PATIO 1	6,90
04	ASEO PATIO 2	6,90
05	INSTALACIONES	5,93
06	ENTRADA	16,84
07	ESCALERA	15,72
	TOTAL P.BAJA (sin porche)	52,29
	PLANTA PRIMERA	
08	AULA 1	50,23
09	AULA 2	50,00
10	AULA 3	50,23
11	DEPARTAMENTO 1	22,61
12	CIRCULACIONES	85,11
13	ASEO 1	9,77
14	ASEO 2	9,77
15	ASEO PMR	4,92
	TOTAL P.PRIMERA	282,64
	PLANTA SEGUNDA	
19	AULA 1	50,23
20	AULA 2	50,00
21	AULA 3	50,23
22	DEPARTAMENTO 2	22,61
23	CIRCULACIONES	86,11
24	ASEO 1	9,77
25	ASEO 2	9,77
26	ASEO PMR	4,92
26	ESCALERA	9,50
	TOTAL PLANTA SEGUNDA	293,14
	SUPERFICIE UTIL TOTAL (sin porches)	628,07

SUPERFICIE CONSTRUIDA

PLANTA BAJA (SIN PORCHES)	63,84
PLANTA PRIMERA	343,86
PLANTA SEGUNDA	343,86
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	751,56

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

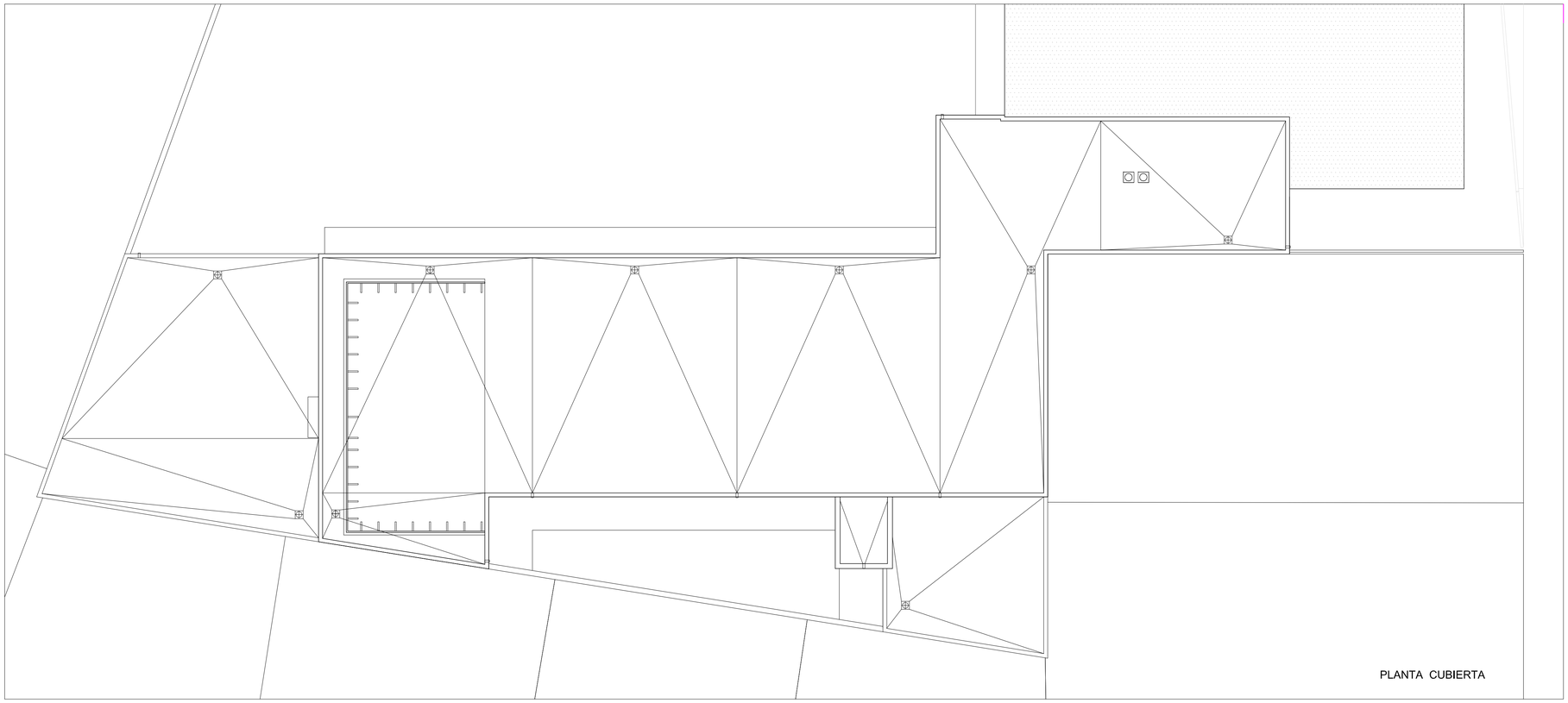
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

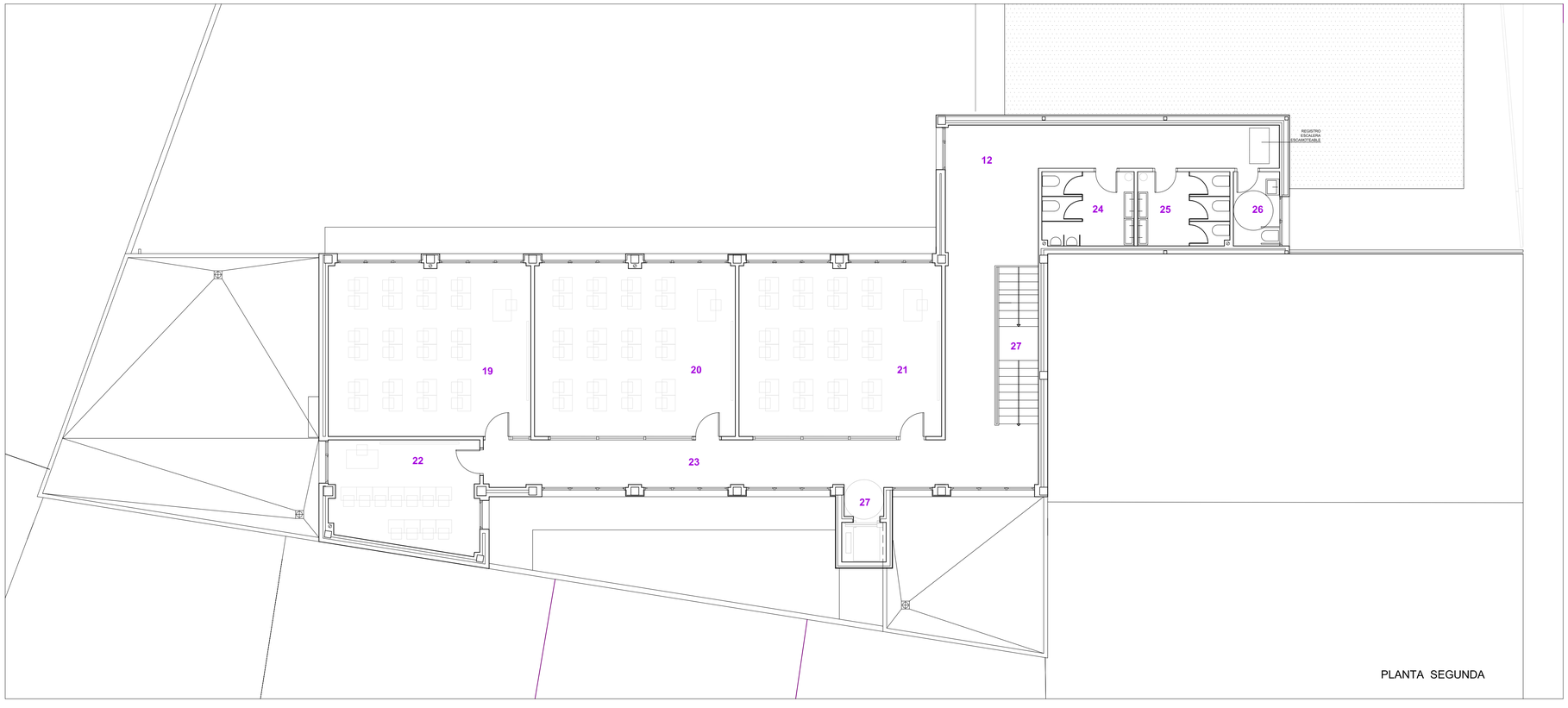
05.01

USOS Y SUPERFICIES. PLANTA BAJA Y PRIMERA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES

SUPERFICIE UTIL

	PLANTA BAJA	
01	PORCHE 1	70,00
02	PORCHE 2	343,54
03	ASEO PATIO 1	6,90
04	ASEO PATIO 2	6,90
05	INSTALACIONES	5,93
06	ENTRADA	16,84
07	ESCALERA	15,72
	TOTAL P.BAJA (sin porche)	52,29
	PLANTA PRIMERA	
08	AULA 1	50,23
09	AULA 2	50,00
10	AULA 3	50,23
11	DEPARTAMENTO 1	22,61
12	CIRCULACIONES	85,11
13	ASEO 1	9,77
14	ASEO 2	9,77
15	ASEO PMR	4,92
	TOTAL P.PRIMERA	282,64
	PLANTA SEGUNDA	
19	AULA 1	50,23
20	AULA 2	50,00
21	AULA 3	50,23
22	DEPARTAMENTO 2	22,61
23	CIRCULACIONES	86,11
24	ASEO 1	9,77
25	ASEO 2	9,77
26	ASEO PMR	4,92
26	ESCALERA	9,50
	TOTAL PLANTA SEGUNDA	293,14
	SUPERFICIE UTIL TOTAL (sin porches)	628,07

SUPERFICIE CONSTRUIDA

PLANTA BAJA (SIN PORCHES)	63,84
PLANTA PRIMERA	343,86
PLANTA SEGUNDA	343,86
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	751,56

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

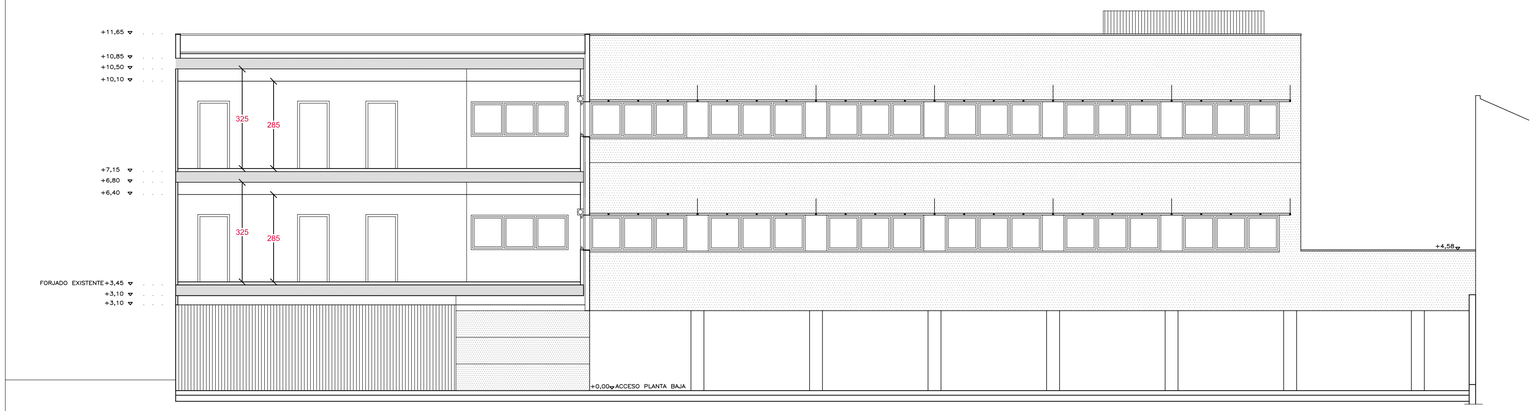
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

05.02

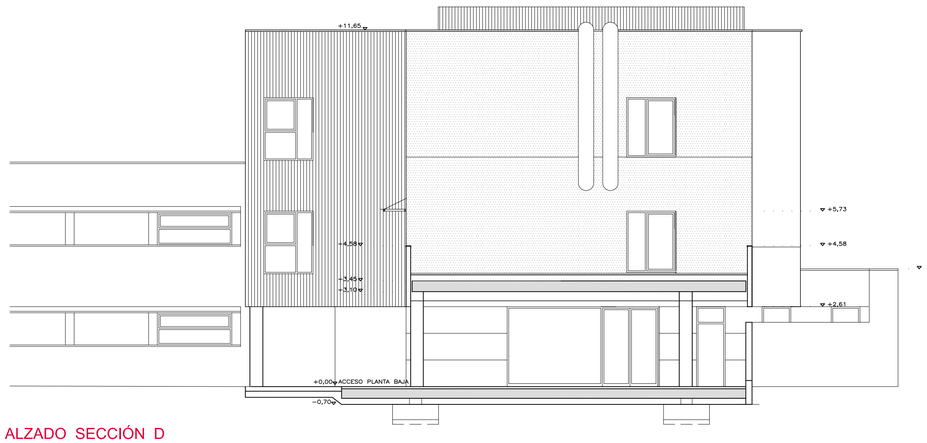
USOS Y SUPERFICIES. PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA

ESCALA:1/100

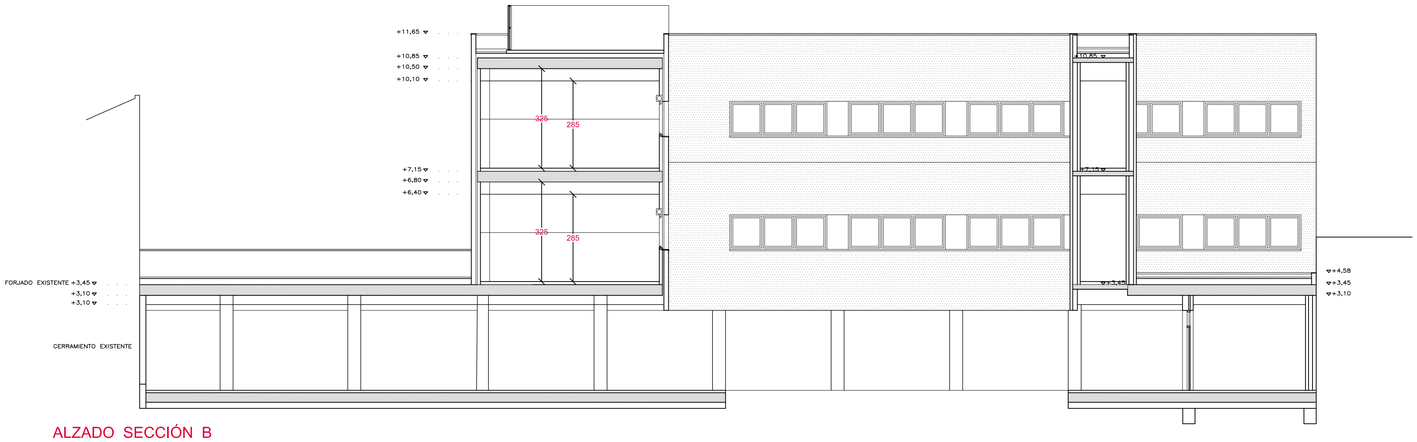
La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



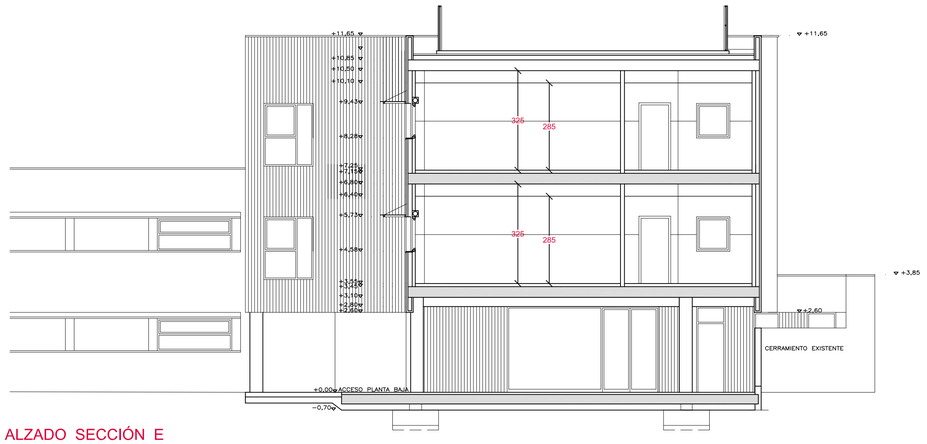
ALZADO SECCIÓN A



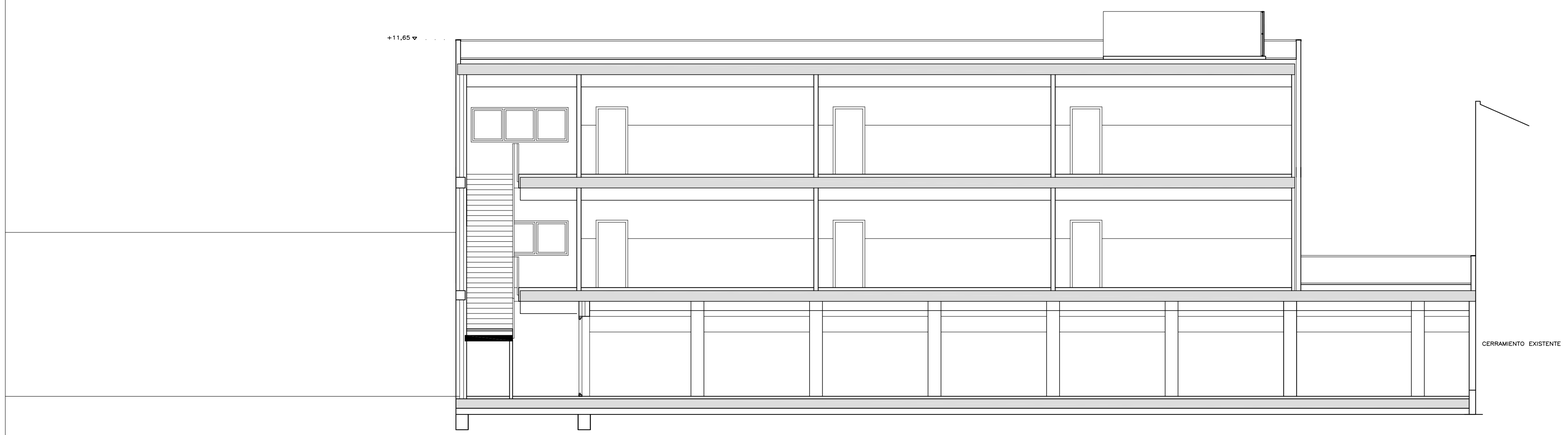
ALZADO SECCIÓN D



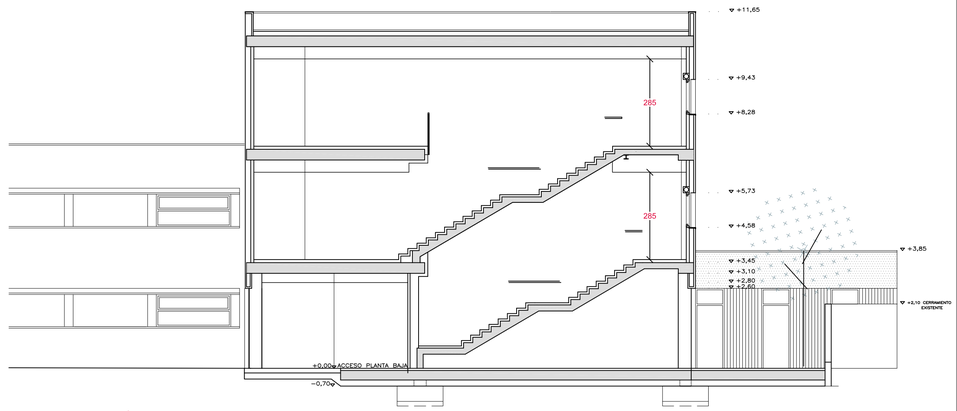
ALZADO SECCIÓN B



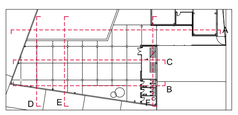
ALZADO SECCIÓN E



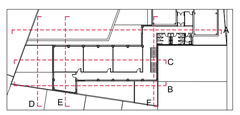
ALZADO SECCIÓN C



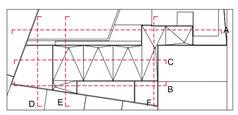
ALZADO SECCIÓN F



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA DE CUBIERTA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

06

ALZADOS Y SECCIONES

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

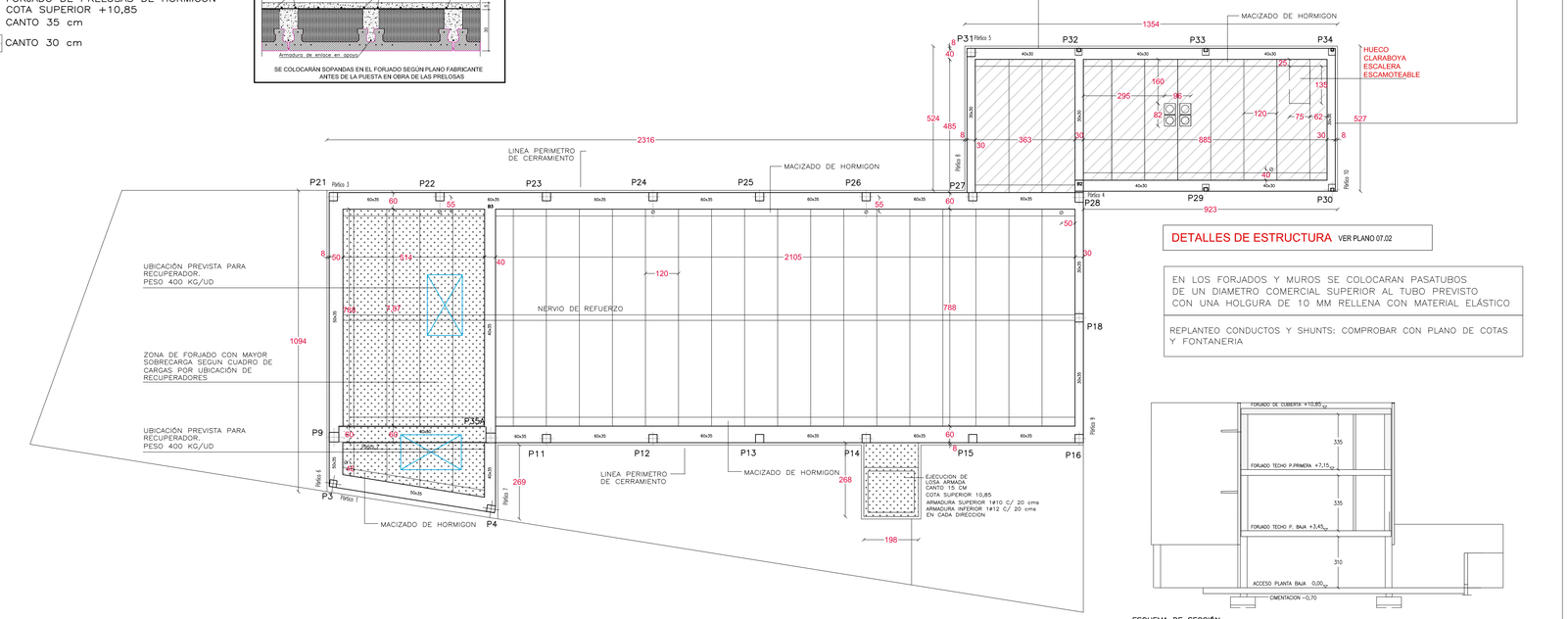
FORJADO CUBIERTA

FORJADO DE PRELOSAS DE HORMIGON
COTA SUPERIOR +10,85
CANTO 35 cm

CANTO 30 cm

SECCION FORJADO DE PRELOSA PRETENSADA

SE COLOCARÁN SOPANDAS EN EL FORJADO SEGÚN PLANO FABRICANTE
ANTES DE LA PUESTA EN OBRA DE LAS PRELOSAS



DETALLES DE ESTRUCTURA VER PLANO 07.02

EN LOS FORJADOS Y MUROS SE COLOCARAN PASATUBOS DE UN DIAMETRO COMERCIAL SUPERIOR AL TUBO PREVISTO CON UNA HOLGURA DE 10 MM RELLENA CON MATERIAL ELÁSTICO

REPLANTEO CONDUCTOS Y SHUNTS: COMPROBAR CON PLANO DE COTAS Y FONTANERIA

ESQUEMA DE SECCIÓN

CARACTERISTICAS ELEMENTOS METALICOS

ACERO S 275 JR — Límite elastico 265 N/mm2

PILARES — PERFIL ACERO LAMINADO

CAPITELES — PERFIL ACERO LAMINADO

PLACAS / BASE — PLATABANDAS DE ACERO LAMINADO
Segun detalle y posición

UNIONES SOLDADAS POR ARCO ELECTRICO
Aceros estructurales soldables de al menos 4 mm. de espesor
CTE / DB SE-A. Articulo 8.6

UNIONES ATORNILLADAS ø mínimo 12 mm.
distancias mínimas y maximas entre ejes de agujeros y a los bordes de los piezas segun Articulo 8.5 CTE DB SE-A

PROTECCION FRENTE A LA OXIDACION
2 manos de pintura antioxidante en todos los elementos

RESISTENCIA AL FUEGO
Pintura intumiscente para RE-60

CONTROL
1.La soldadura deberá estar libre de grietas.
2.Todas las grietas deben rellenarse a través de toda la sección de la soldadura.
3.La cara de la soldadura deberá estar al ras con la superficie del metal base, y el cordón deberá fusionarse suavemente con el metal base. El socavamiento no deberá exceder 1mm. El reforzamiento de la soldadura no deberá exceder de 3mm.
4.La raíz de la soldadura será inspeccionada y no deberá haber evidencia de grietas, fusión incompleta, o penetración inadecuada en la unión. Una raíz de superficie cóncava es permitida dentro de los límites normalizados, de manera que el espesor total de la soldadura sea igual o mayor al del metal base.

ENSAYOS No pintar las uniones antes de realizar los ensayos
Ensayos de soldaduras mediante métodos no destructivos con líquidos penetrantes previo limpieza inicial de la pieza
- Aplicación del líquido penetrante.
- Medida del tiempo de penetración.
- Eliminación del líquido sobrante.
- Aplicación del líquido revelador.
- Examen de la pieza.
- Limpieza final de la pieza.

CARGAS GRAVITATORIAS KN/m²	FORJADO DE CUBIERTA CANTO 30 CM	FORJADO DE CUBIERTA CANTO 35 CM
Peso propio forjado	3,95	4,25
Tabiquería	--	--
Solado	--	--
Elementos de cobertura	3,00	3,00
Varios (instalaciones)	0,50	0,50/1,50*
Sobrecarga de uso/nieve	1,00	1,00
Carga total	8,45	8,75/9,75

1,50* peso bancada de hormigón aligerado para apoyo de instalaciones según posición planta .Densidad maxima 1500kg/m3
Añadir peso maquinaria en los puntos concretos.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL / VIDA ÚTIL EDIFICIO: 50 AÑOS

HORMIGÓN ESTRUCTURAL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γc = 1,5			CEMENTOS UTILIZABLES *1	ARTÍCULO 43	INSTRUCCIÓN RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-16
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CLASE DE EXPOSICIÓN	DESIGNACIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm) *2	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO kg/m³	VALOR MÁXIMO DE ABERTURA DE FISURA (mm)
	EN 1992-1-1	(art. 33.6)	tabla 44.2.1.1	tabla 43.2.1.a	tabla 43.2.1.a	tabla 7.1.N
Hormigón en masa	X0	HM-20/B/30	--	0,65	200	--
Cimentación	XC2	HA-25/B/30	25	0,60	275	0,3
Muros	XC2	HA-25/B/20	25	0,60	275	0,3
Pilares, vigas, forjados	XC1	HA-25/B/20	25	0,60	275	0,3
Soleras sobre zahorras y mallazos	XC2	HA-25/B/30	25	0,60	275	0,3

*1 La elección del tipo de cemento se realizará en función de la aplicación o uso específico al que se destine, de las condiciones de puesta en obra y de la clase de exposición a la que va a estar sometido el hormigón.
*2 El recubrimiento nominal (separadores) será 10 mm. más que el recubrimiento mínimo en cada caso.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin

ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN

CONTROL CONSISTENCIA Art. 57.3.1.	Se determinará mediante el Cono de Abrams siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia (Art.57.5.2.1).			Criterios de aceptación o rechazo tabla 57.5.2.2	
Control estadístico Art. 57.5.4.	Número Mínimo de amasadas por lote			1-CIMENTACIÓN /MUROS	
Hormigón certificado	fck < 30 N/mm²	Con distintivo de calidad oficialmente reconocido Na1	otros casos Na3	2-PILARES	2
				3-FORJADOS	2

ACERO	Coef. parcial de seguridad γs = 1,15	Armaduras Activas Art. 36	TIPO DE ACERO	Barras corrugadas	B 500 S
		Armaduras Pasivas Art. 34/35		Mallas electrosoldadas	B 500 T
CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS Art. 59	Acero no certificado. Ensayos de comprobación			Acero certificado	X
	Tamaño máximo lote: 30t		2 probetas / lote	La conformidad se puede efectuar por la posición de un distintivo de calidad oficialmente reconocido	
	Al menos en una probeta de cada diametro se comprobará el limite elastico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga maxima, según Art. 59				

EJECUCIÓN

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN Persistente o Transitoria	Coeficientes parciales de seguridad	
Nivel Normal	Efecto desfavorable	Estados límites últimos	Estados límites de servicio
Frecuencias de comprobación	Variable	γQ = 1,50	γQ = 1,00
Lotes de ejecución	Permanente	γG = 1,35	γG = 1,00
Unidades de inspección	Permanente valor no constante	γG* = 1,50	γG* = 1,00

RECUBRIMIENTOS NOMINALES	Recubrimiento mínimo + 10 mm
CIMENTACIONES	35 mm
CIMENTACIONES Y MUROS. TERRENOS AGRESIVOS.	60 mm
MUROS	35 mm
PILARES, VIGAS, LOSAS, FORJADOS.	35 mm
SOLERAS EXTERIORES	35 mm
PIEZAS HORMIGONADAS DIRECTAMENTES CONTRA EL TERRENO (EXCEPTO MUROS, PANTALLAS Y PILOTES)	70 mm

* El recubrimiento nominal (separadores) será 10 mm. más que el recubrimiento mínimo en cada caso.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin

* El autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento y en su caso medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

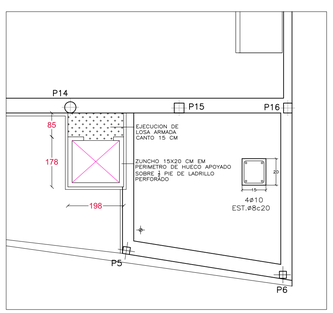
NOTAS:

- EL FABRICANTE DE FORJADOS INDICARÁ LOS APUNTALAMIENTOS NECESARIOS, LA SEPARACIÓN ENTRE SOPANDAS Y EL ARMADO DE VIGUETAS EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS , QUE PRESENTARÁ A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA PARA SU APROBACIÓN PREVIA.

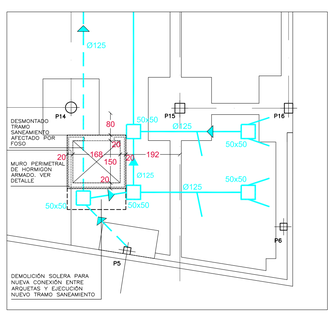
- EN LOS FORJADOS Y MUROS SE COLOCARÁN PASATUBOS DE UN DIÁMETRO COMERCIAL SUPERIOR AL TUBO PREVISTO CON UNA HOLGURA DE 10 mm RELLENA CON MATERIAL ELÁSTICO.

- TODOS LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN, TANTO PILARES COMO CANTOS DE FORJADOS, DEBERÁN IR FORRADOS CON FÁBRICA O PLACA DE YESO LAMINADO.

- REPLANTEO DE CONDUCTOS Y SHUNTS: COMPROBAR CON PLANO DE COTAS Y FONTANERÍA.



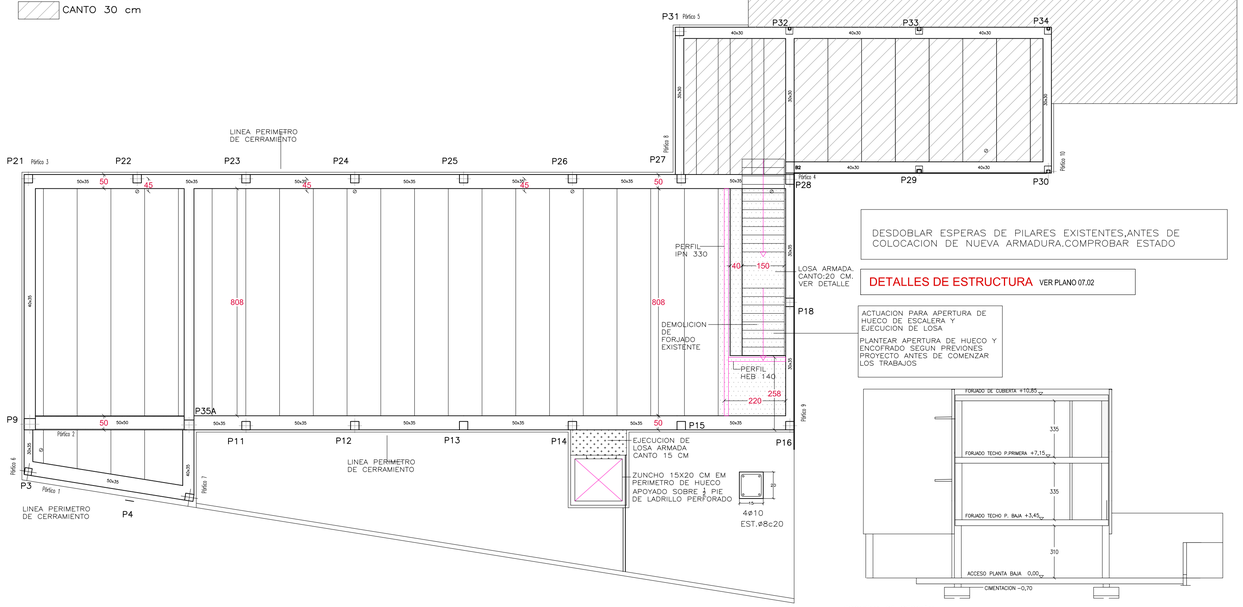
FORJADO TECHO P.BAJA.EJECUCION ESTRUCTURA ASCENSOR



CIMENTACION.EJECUCION ESTRUCTURA ASCENSOR

FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA EXISTENTE

FORJADO DE PRELOSAS DE HORMIGON
COTA SUPERIOR +7,15
CANTO 35 cm
CANTO 30 cm



DESDOBLAR ESPERAS DE PILARES EXISTENTES,ANTES DE COLOCACION DE NUEVA ARMADURA.COMPROBAR ESTADO

DETALLES DE ESTRUCTURA VER PLANO 07.02

ACTUACION PARA APERTURA DE HUECO DE ESCALERA Y EJECUCION DE LOSA

PLANTEAR APERTURA DE HUECO Y ENCOFRADO SEGUN PREVIONES PROYECTO ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS

ESQUEMA DE SECCIÓN

CUADRO DE PILARES

	P3	P4	P9	P11	P12=P13 P14=P15 P16=P18 P22=P24 P27	P21=P23 P25=P26	P28	P29 P32 P33	P30 P34	P31	P35A
FORJADO DE CUBIERTA	6ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	4ø16 4ø12 2x344lb/15	4ø20 2ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	6ø12 334lb/15	2xUPN 140 CHAPA DE ANCLAJE 350X350X12MM 4ø10 l=25cm VER DETALLE	2xUPN 100 CHAPA DE ANCLAJE 250X250X12MM 4ø10 l=25cm VER DETALLE	4ø12 334lb/15	4ø16 4ø16(130) 304lb/20
FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA	6ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	4ø20 2ø12 334lb/15	4ø12 334lb/15	6ø12 334lb/15	6ø12 334lb/15	2xUPN 160 CHAPA DE ANCLAJE 350X350X12MM 4ø10 l=25cm VER DETALLE	2xUPN 100 CHAPA DE ANCLAJE 250X250X12MM 4ø10 l=25cm VER DETALLE	4ø12 334lb/15	4ø16 4ø16(130) 304lb/20

PILARES EXISTENTES. DESDOBLAR ESPERAS

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com — San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

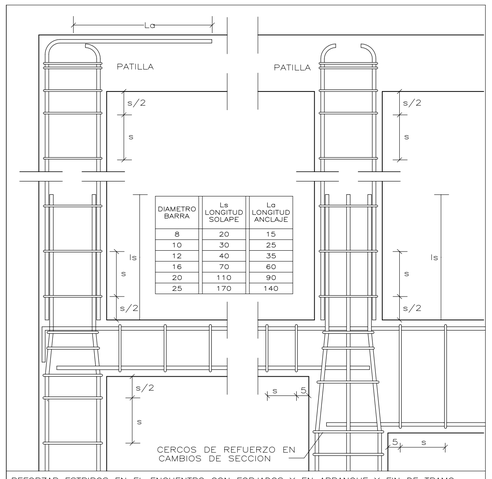
07.01

ESTRUCTURA. FORJADOS

ESCALA: 1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

DETALLE GENERAL ARMADO PORTICOS

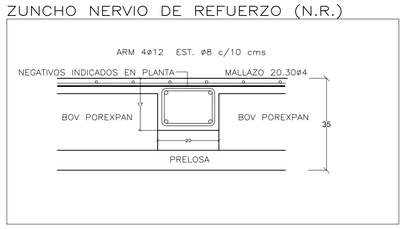


DIAMETRO BARRA	Ls LONGITUD SOLAPE	La LONGITUD ANCLAJE
8	20	15
10	30	25
12	40	35
16	70	60
20	110	90
25	170	140

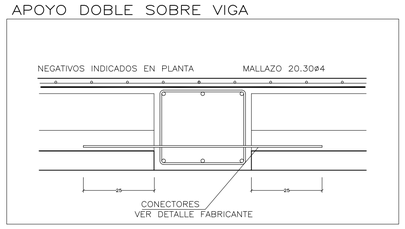
REFORZAR ESTRIBOS EN EL ENCUENTRO CON FORJADOS Y EN ARRANQUE Y FIN DE TRAMO

RECUBRIMIENTO NOMINAL: 30 mm.

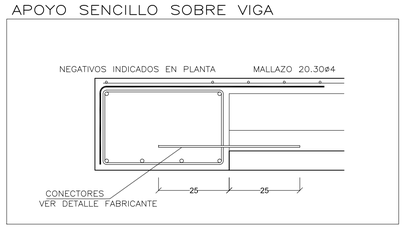
ZUNCHO NERVIO DE REFUERZO (N.R.)



APOYO DOBLE SOBRE VIGA



APOYO SENCILLO SOBRE VIGA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL / VIDA ÚTIL EDIFICIO: 50 AÑOS						
HORMIGÓN ESTRUCTURAL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD γc = 1,5			CEMENTOS UTILIZABLES *1	ARTÍCULO 43	INSTRUCCIÓN RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-16
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CLASE DE EXPOSICIÓN	DESIGNACIÓN	RECUBRIMIENTO MINIMO (mm) *2	MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO	MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO kg/m³	VALOR MÁXIMO DE ABERTURA DE FISURA (mm)
	EN 1992-1-1	(art. 33.6)	tabla 44.2.1.1	tabla 43.2.1.a	tabla 43.2.1.a	tabla 7.1.N
Hormigón en masa	X0	HM-20/B/30	--	0,65	200	–
Cimentación	XC2	HA-25/B/30	25	0,60	275	0,3
Muros	XC2	HA-25/B/20	25	0,60	275	0,3
Pilares, vigas, forjados	XC1	HA-25/B/20	25	0,60	275	0,3
Soleras sobre zanorras y mallazos	XC2	HA-25/B/30	25	0,60	275	0,3

*1 La elección del tipo de cemento se realizará en función de la aplicación o uso específico al que se destine, de las condiciones de puesta en obra y de la clase de exposición a la que va a estar sometido el hormigón.
*2 El recubrimiento nominal (separadores) será 10 mm. más que el recubrimiento mínimo en cada caso.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin

ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN					
CONTROL CONSISTENCIA Art. 57.3.1	Se determinará mediante el Cono de Abrams siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia (Art 57.5.2.1).			Criterios de aceptación o rechazo tabla 57.5.2.2	
Control estadístico Art. 57.5.4.	Número Mínimo de amasadas por lote			1-CIMENTACIÓN /MUROS	
Hormigón certificado	fck < 30 N/mm²	Con distintivo de calidad oficialmente reconocido Nz1	otros casos Nz3	2-PILARES	2
				3-FORJADOS	2

ACERO	Coef. parcial de seguridad γs = 1,15	Armaduras Activas Art. 36	TIPO DE ACERO	Barras corrugadas	B 500 S
		Armaduras Pasivas Art. 34/35		Mallas electrosoldadas	B 500 T
CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS Art. 59	Acero no certificado. Ensayos de comprobación			Acero certificado	X
	Tamaño máximo lote: 30t		2 probetas / lote	La conformidad se puede efectuar por la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido	
	Al menos en una probeta de cada diametro se comprobará el límite elastico, carga de rotura, relación entre amboss, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga maxima, según Art. 59				

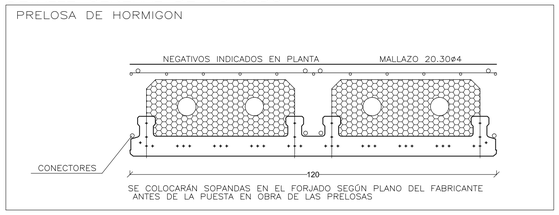
EJECUCIÓN			
NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN Persistente o Transitoria	Coeficientes parciales de seguridad	
Nivel Normal	Efecto desfavorable	Estados límites últimos	Estados límites de servicio
Frecuencias de comprobación	Variable	γQ = 1,50	γQ = 1,00
Lotes de ejecución	Permanente	γG = 1,35	γG = 1,00
Unidades de inspección	Permanente valor no constante	γG* = 1,50	γG* = 1,00

RECUBRIMIENTOS NOMINALES	Recubrimiento mínimo + 10 mm
CIMENTACIONES	35 mm
CIMENTACIONES Y MUROS. TERRENOS AGRESIVOS.	60 mm
MUROS	35 mm
PILARES, VIGAS, LOSAS, FORJADOS.	35 mm
SOLERAS EXTERIORES	35 mm
PIEZAS HORMIGONADAS DIRECTAMENTES CONTRA EL TERRENO (EXCEPTO MUROS, PANTALLAS Y PILOTES)	70 mm

* El recubrimiento nominal (separadores) será 10 mm. más que el recubrimiento mínimo en cada caso.
Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con el apartado 49.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin

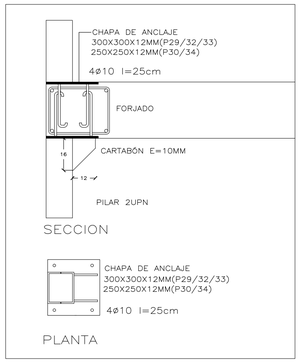
* El autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento y en su caso medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

DETALLE GENERAL DE FORJADO



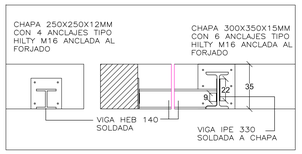
EN LOS FORJADOS Y MUROS SE COLOCARAN PASATUBOS DE UN DIAMETRO COMERCIAL SUPERIOR AL TUBO PREVISTO CON UNA HOLGURA DE 10 MM RELLENA CON MATERIAL ELÁSTICO

DETALLE PILARES METALICOS

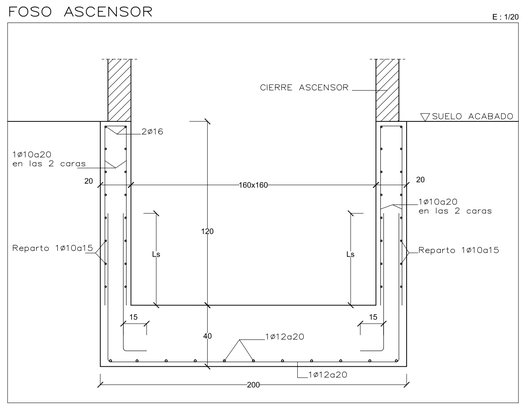


CARACTERISTICAS ELEMENTOS METALICOS	
ACERO S 275 JR	Límite elastico 265 N/mm2
PILARES	PERFIL ACERO LAMINADO
CAPITELES	PERFIL ACERO LAMINADO
PLACAS / BASE Segun detalle y posición	PLATABANDAS DE ACERO LAMINADO
UNIONES SOLDADAS POR ARCO ELECTRICO Aceros estructurales soldables de al menos 4 mm. de espesor CTE / DB SE-A. Articulo 8.6	
UNIONES ATORNILLADAS ø mínimo 12 mm. distancias mínimas y maximas entre ejes de agujeros y a los bordes de las piezas segun Articulo 8.5 CTE DB SE-A	
PROTECCION FRENTE A LA OXIDACION 2 manos de pintura antioxidante en todos los elementos	
RESISTENCIA AL FUEGO Pintura intumiscente para RE-60	
CONTROL 1.La soldadura deberá estar libre de grietas. 2.Todas las grietas deben rellenarse a través de toda la sección de la soldadura. 3.La cara de la soldadura deberá estar al ras con la superficie del metal base, y el cordón deberá fusionarse suavemente con el metal base. El socavamiento no deberá exceder 1mm. El reforzamiento de la soldadura no deberá exceder de 3mm. 4.La raíz de la soldadura será inspeccionada y no deberá haber evidencia de grietas, fusión incompleta, o penetración inadecuada en la unión. Una raíz de superficie cóncava es permitida dentro de los límites normalizados, de manera que el espesor total de la soldadura sea igual o mayor al del metal base.	
ENSAYOS No pintar las uniones antes de realizar los ensayos Ensayos de soldaduras mediante métodos no destructivos con líquidos penetrantes previa limpieza inicial de la pieza • Aplicación del líquido penetrante. • Medida del tiempo de penetración. • Eliminación del líquido sobrante. • Aplicación del líquido revelador. • Examen de la pieza. • Limpieza final de la pieza.	

DETALLE VIGAS APOYO ESCALERA



FOSO ASCENSOR



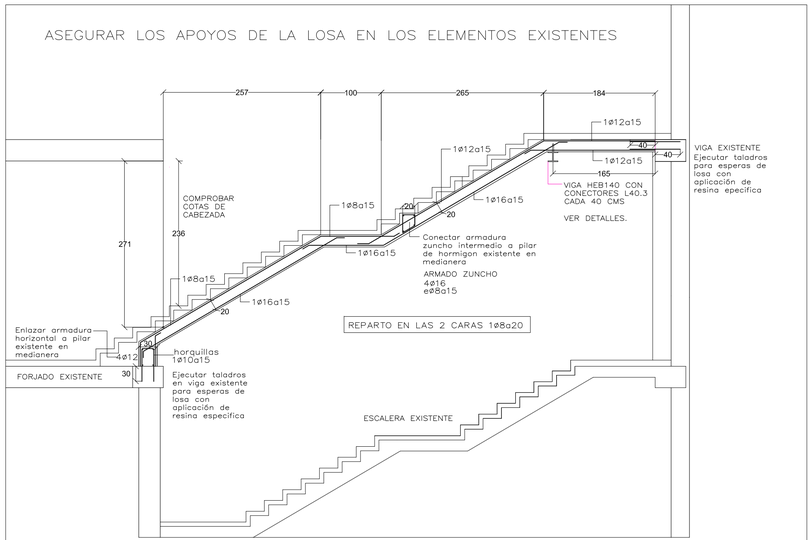
NOTAS

NO SE INICIARA LA EXCAVACION HASTA QUE NO SE REPLANTEE LA INTERVENCION DEBIENDO SER COMPROBADO EL FIRME POR LA DIRECCION TECNICA

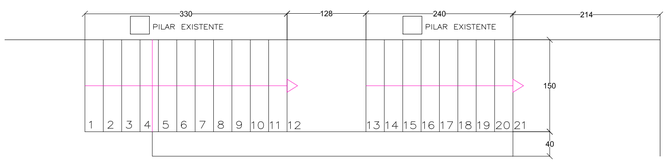
DIAMETRO BARRA	Ls LONGITUD SOLAPE	La LONGITUD ANCLAJE
8	20	15
10	30	25
12	40	35
16	70	60
20	110	90
25	170	140

LOSAS DE ESCALERA

ASEGURAR LOS APOYOS DE LA LOSA EN LOS ELEMENTOS EXISTENTES

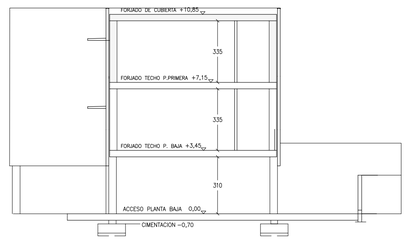


SECCION



PLANTA PELDAÑEADO

PLANTEAR APERTURA DE HUECO Y ENCOFRADO SEGUN PREVIONES PROYECTO ANTES DE COMENZAR LOS TRABAJOS



ESQUEMA DE SECCIÓN

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com
San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

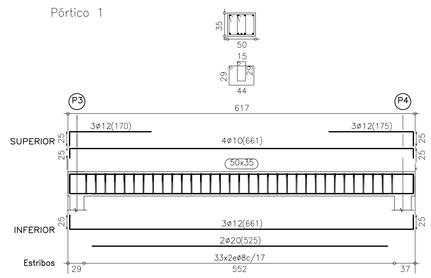
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

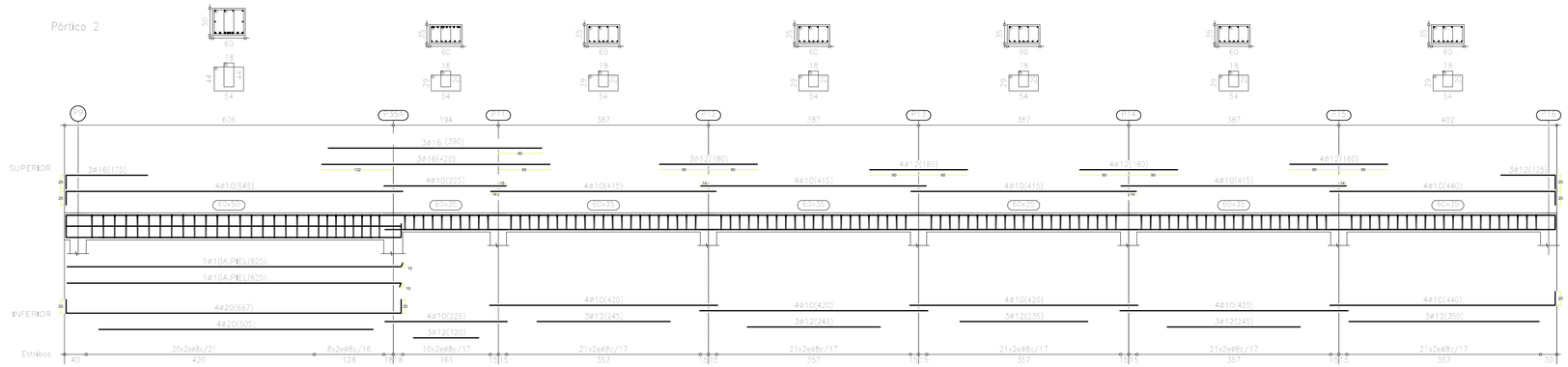
07.02

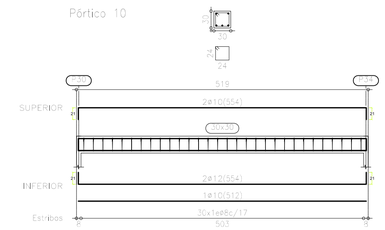
ESTRUCTURA. DETALLES

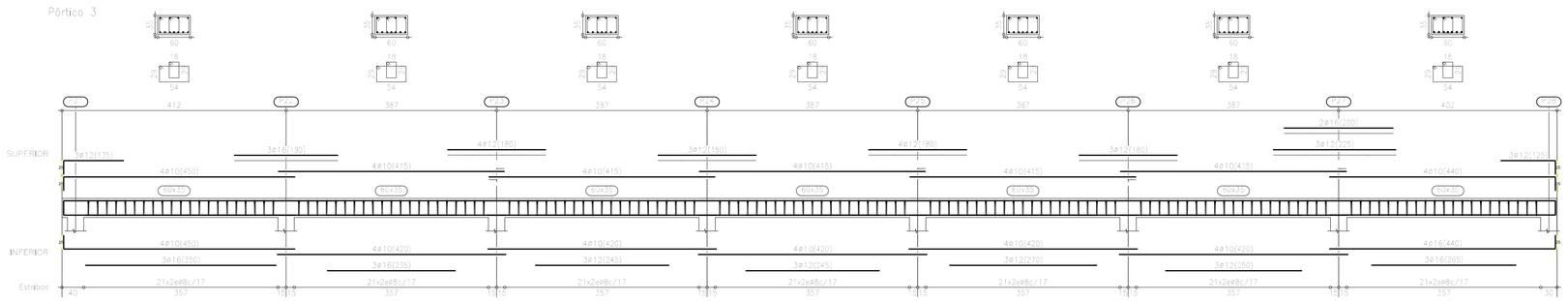
ESCALA: 1/100

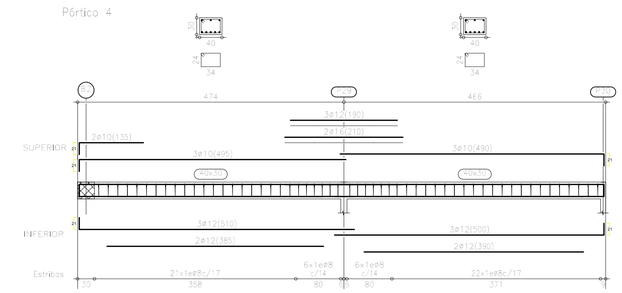
La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

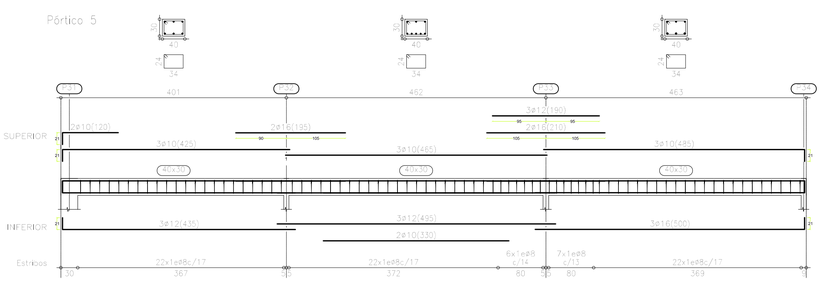


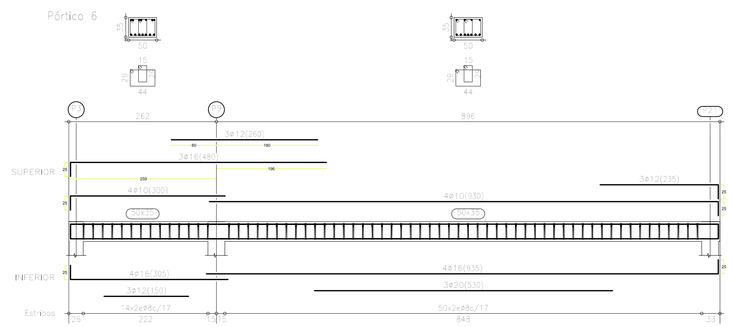


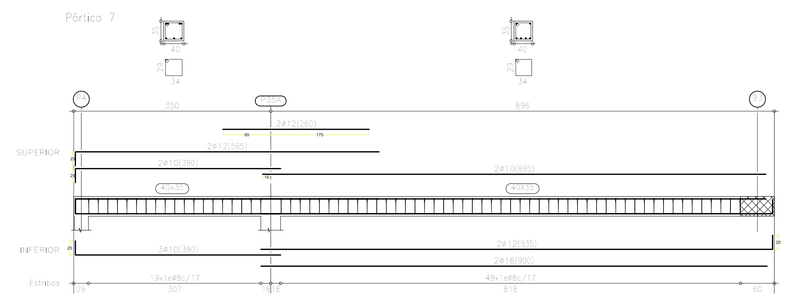


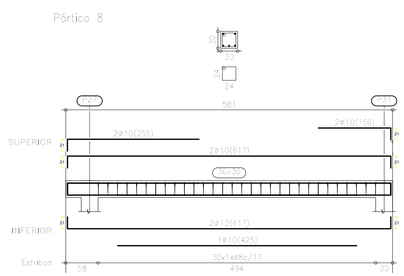


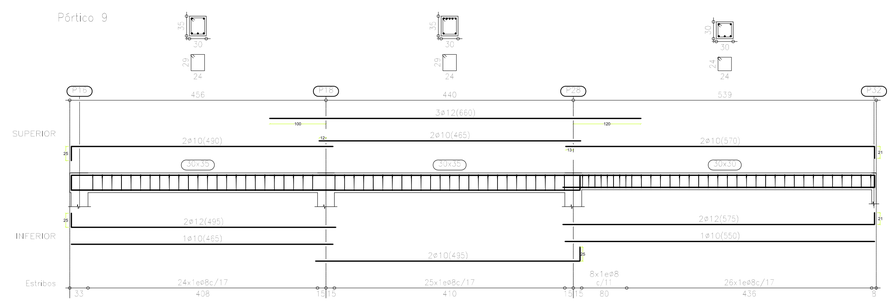


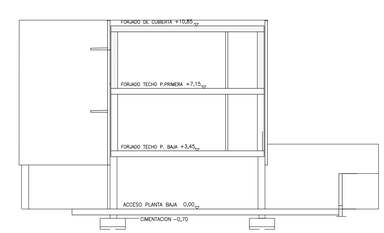












ESQUEMA DE SECCIÓN

RECUBRIMIENTO NOMINAL 30 mm.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

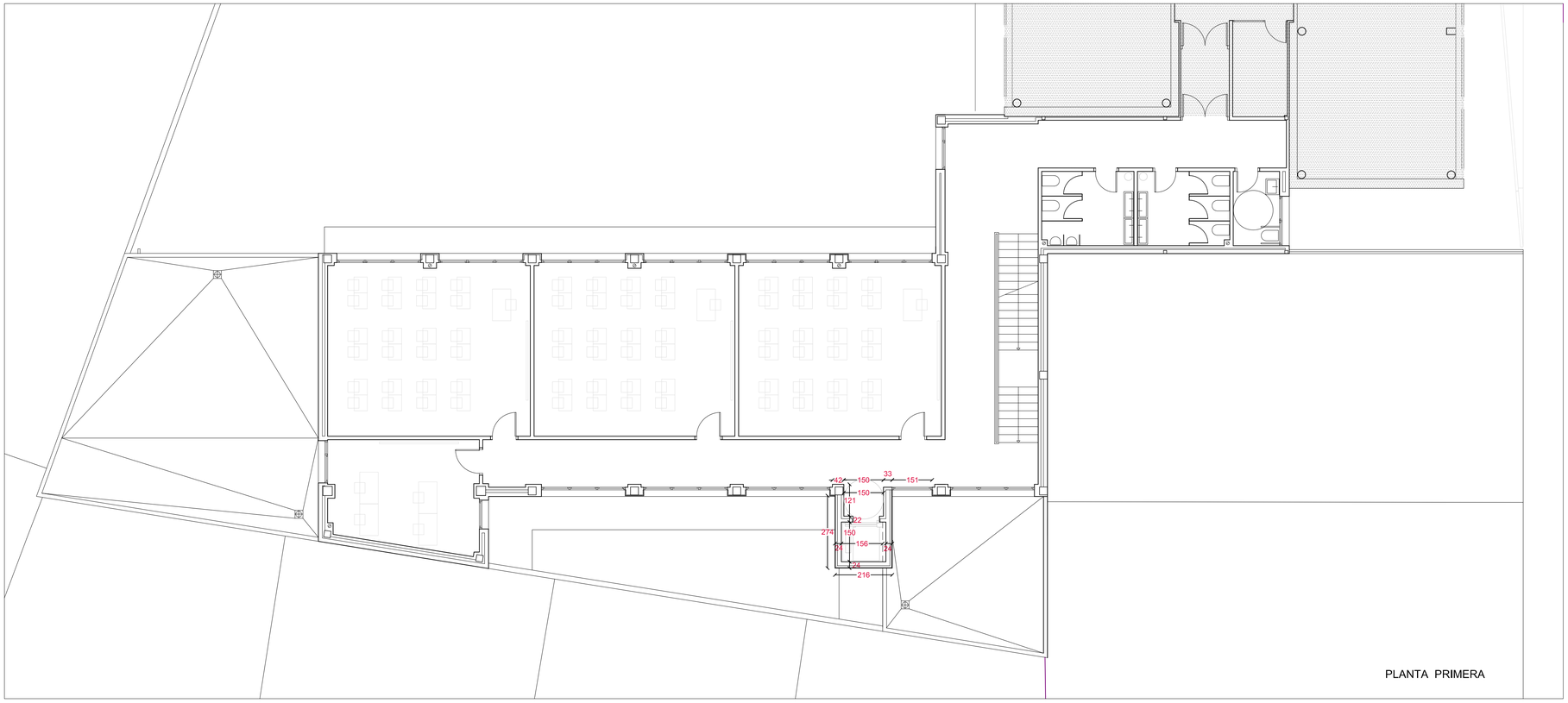
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

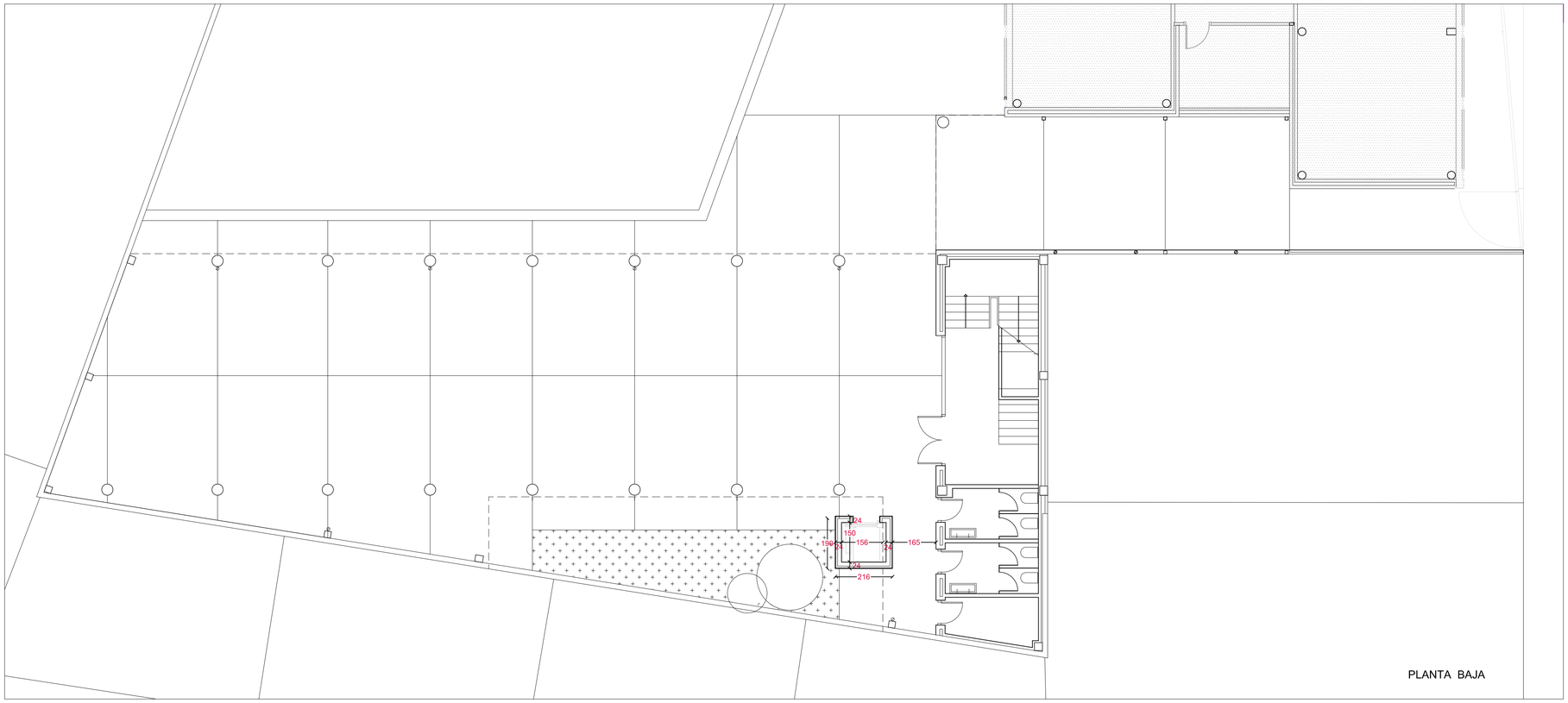
ESTRUCTURA. ARMADO DE VIGAS

07.03

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

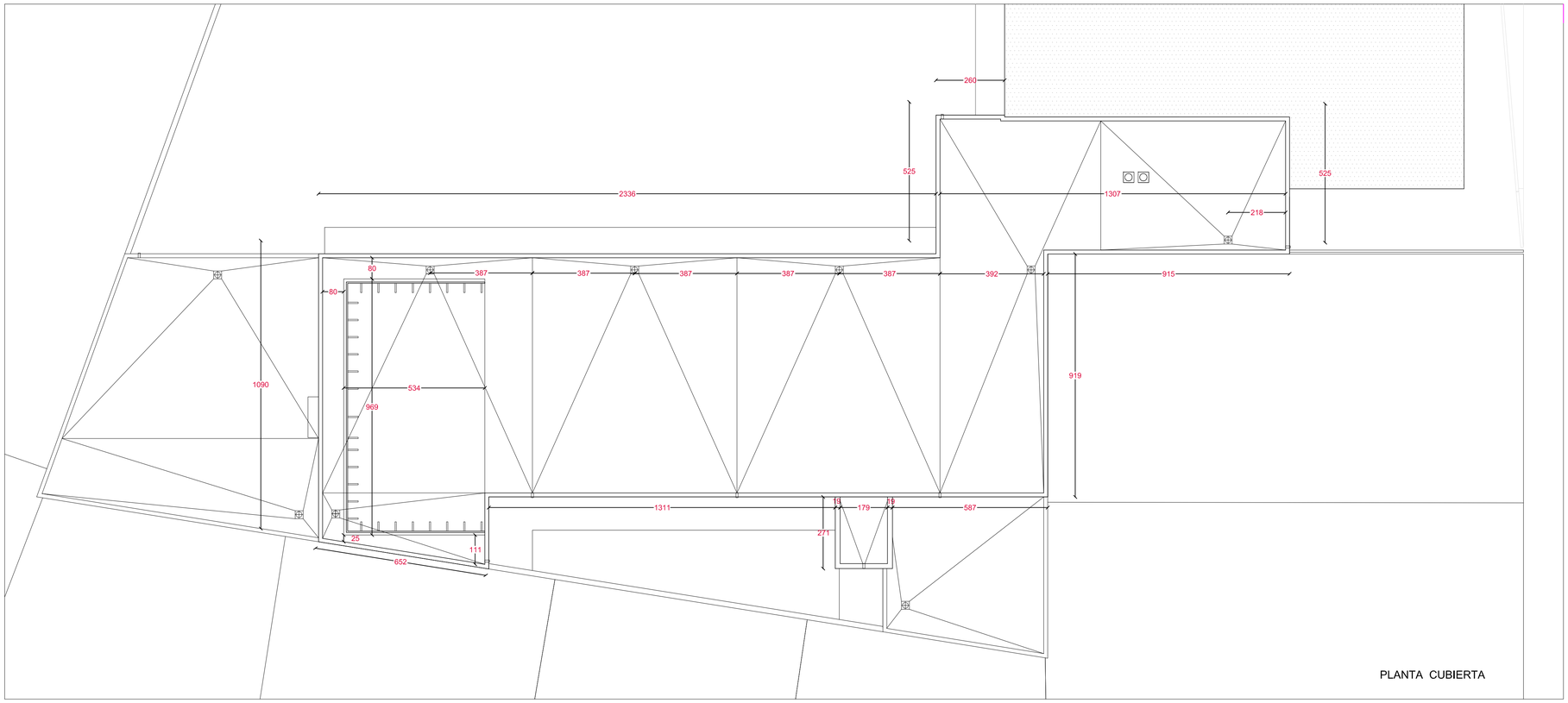
GOBIERNO DE NAVARRA,DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

08.01

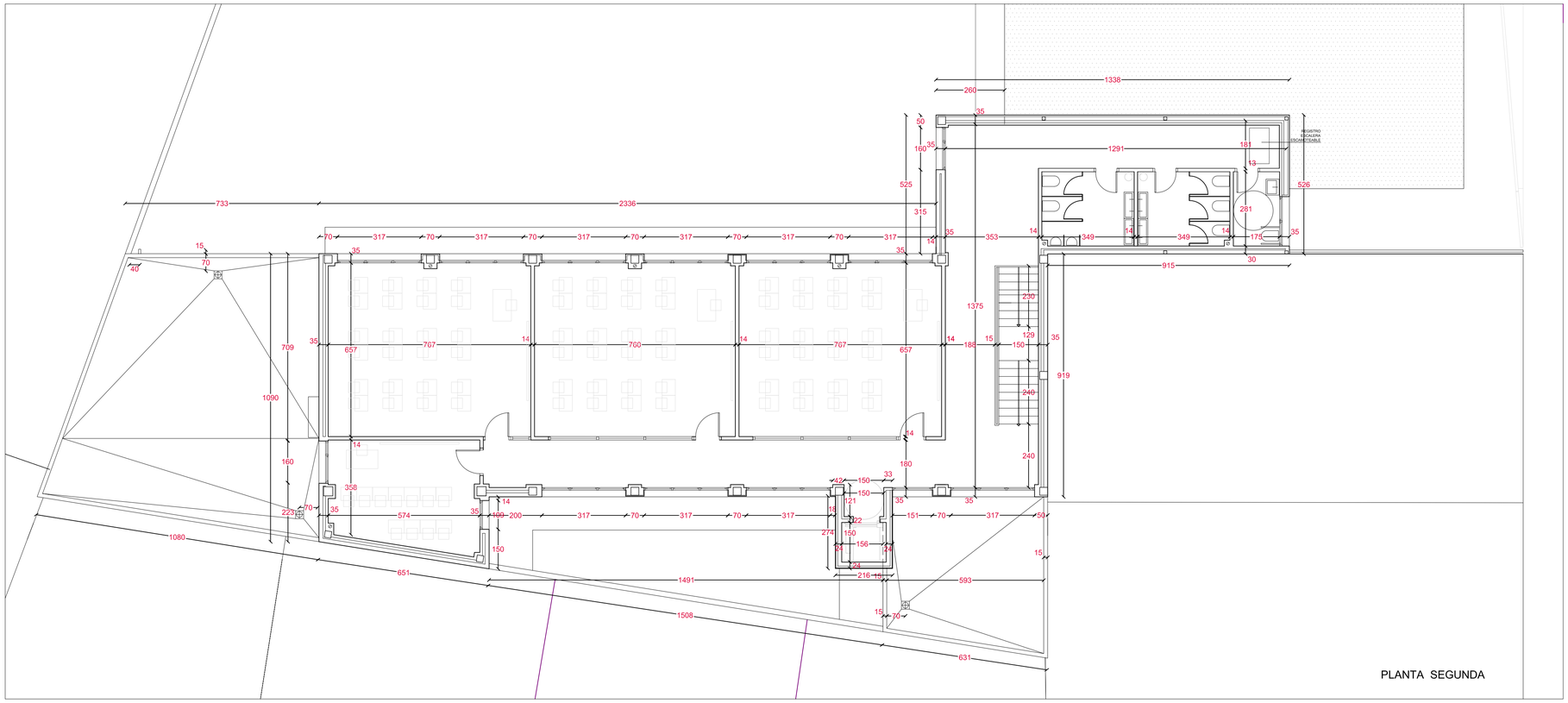
COTAS. PLANTA BAJA Y PRIMERA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



PLANTA CUBIERTA



PLANTA SEGUNDA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

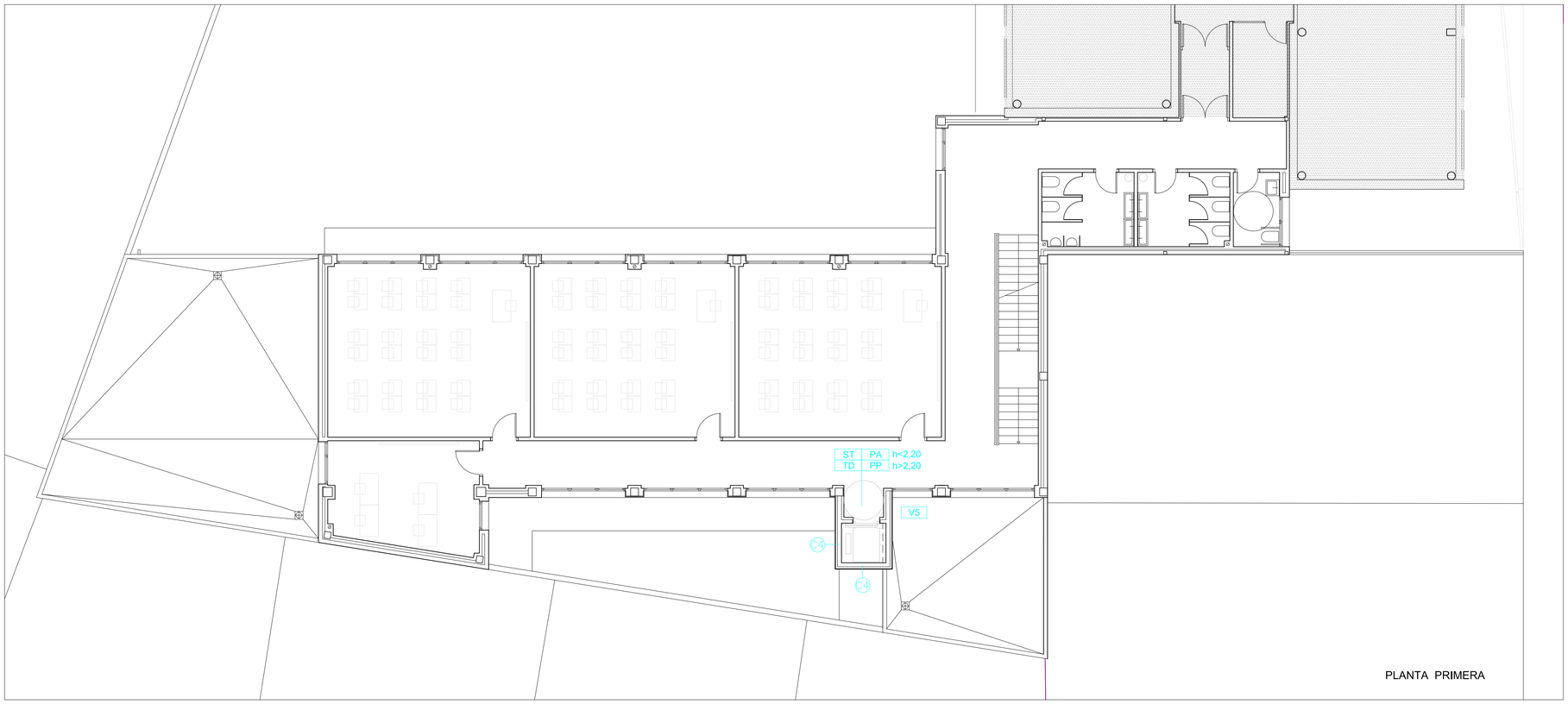
GOBIERNO DE NAVARRA,DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

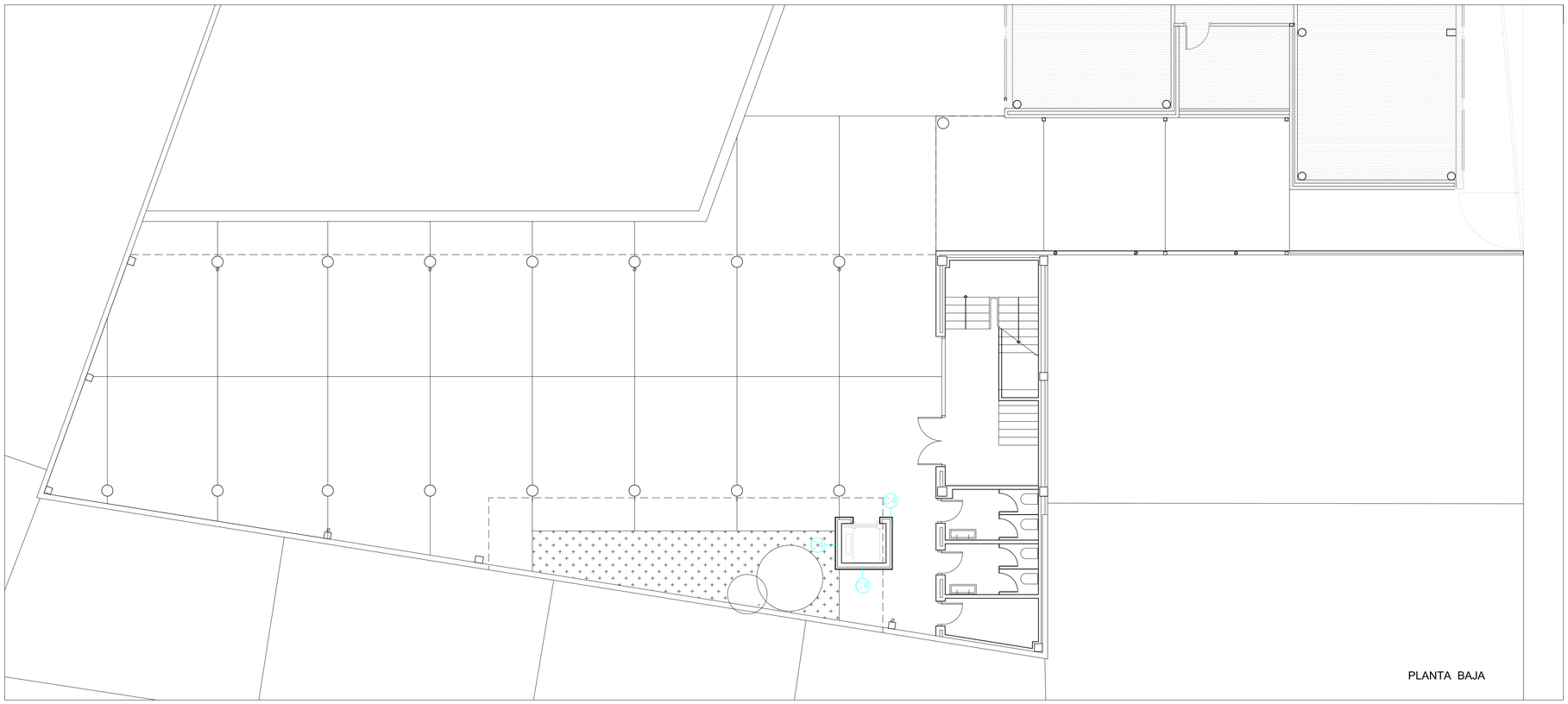
08.02

COTAS. PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA

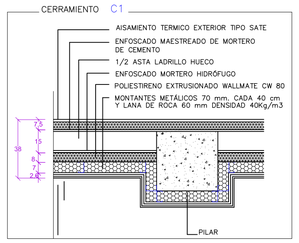
ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

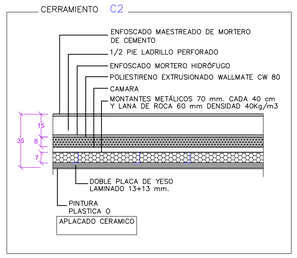




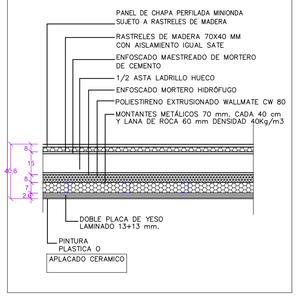
CERRAMIENTO C1



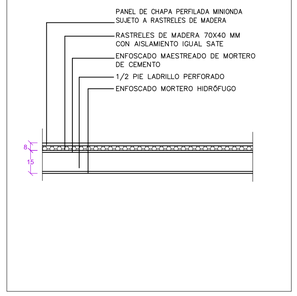
CERRAMIENTO C2



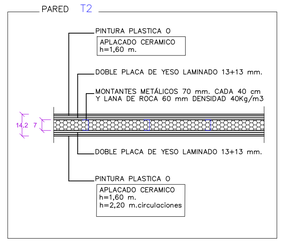
CERRAMIENTO C3



CERRAMIENTO C4



PARED T2



MEMORIA DE SOLADOS Y FALSOS TECHOS

SG	SOLADO DE GRES
ST	SOLADO DE TERRAZO 40X40cm
ET	ESCALERA DE TERRAZO
PP	PINTURA PLASTICA LISA
PA	PARED ALICATADA
TP	FALSO TECHO YESO LAMINADO
TPH	FALSO TECHO YESO LAMINADO RESISTENTE A LA HUMEDAD
TD	FALSO TECHO DESMONTABLE

CERRAMIENTO C4

BANDEJA DE CHAPA DE ALUMINIO e=1 mm.
IGUAL COLOR CARPINTERIA EXTERIOR
SOBRE SOPORTE DE TABLERO HIDRÓFUGO 10 MM
Y AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO 35kG/M3

ALBAÑILERÍA/NOTAS

- LEVANTE FABRICAS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RIO 1/6
- ENFOSCADOS INTERIORES CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RIO 1/3 DE 20 mms. DE ESPESOR
- GUARNECIDO YESO NEGRO Y ENLUCIDO YESO BLANCO DE 1,5 mms. DE ESPESOR
- ALICATADOS Y SOLADOS RECIBIDOS CON CEMENTO COLA (GRAN FORMATO CON DOBLE APLICACION) SOBRE ENFOSCADO DE MORTERO DE CEMENTO MAESTREADO
- LAS ALBARDILLAS Y VIERTEGUAS DEBEN DISPONER DE GOTERÓN SEPARADO DEL PARAMENTO EXTERIOR DE LA FACHADA AL MENOS 2cm Y LA ENTREGA LATERAL EN LA JAMBA DEBE SER DE 2cm COMO MÍNIMO
- LAS ALBARDILLAS PREFABRICADAS DISPONDRÁN DE JUNTA IMPERMEABLE DE DILATACIÓN CADA DOS PIEZAS
- LOS PATINILLOS DE INSTALACIONES IRÁN CERRADOS MEDIANTE TABICÓN DE DE LADRILLO HUECO DOBLE

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

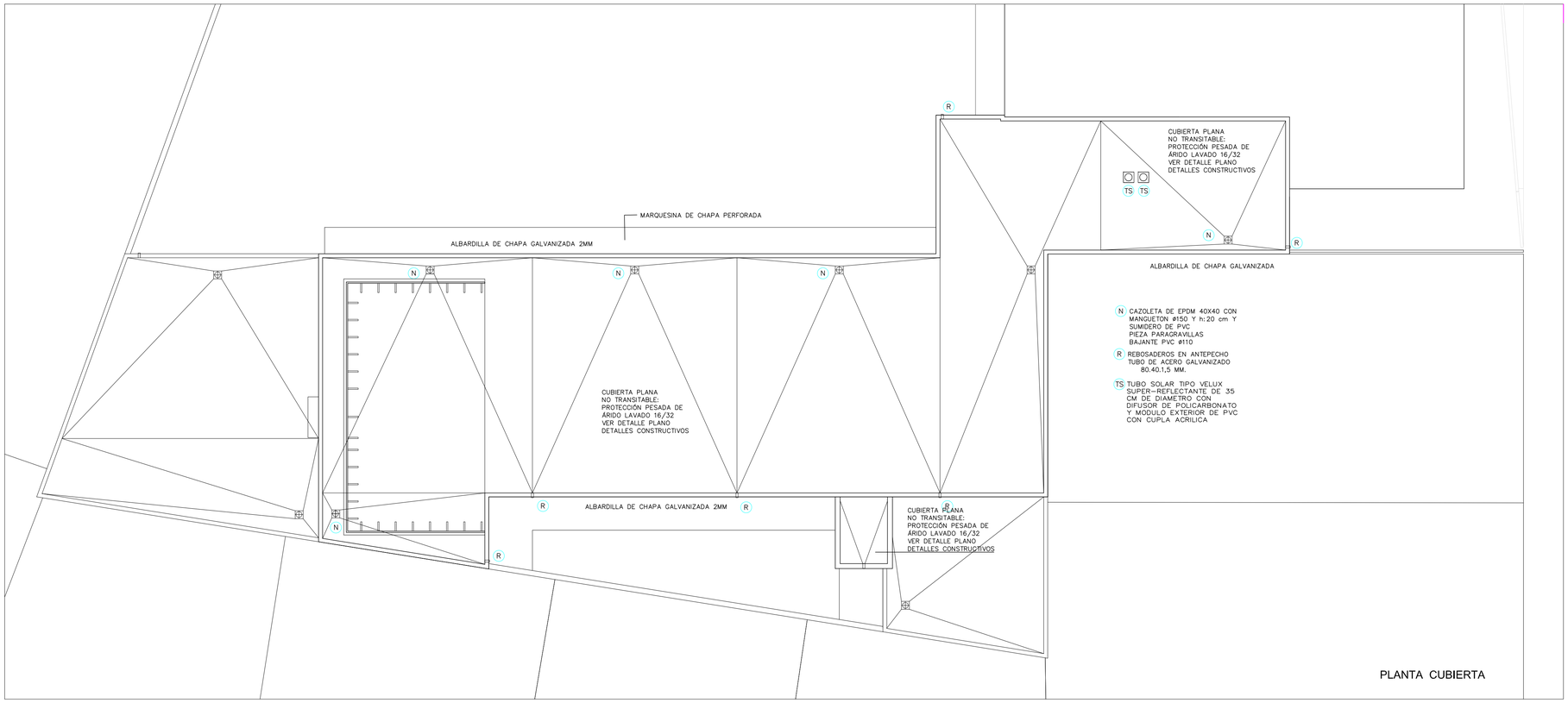
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

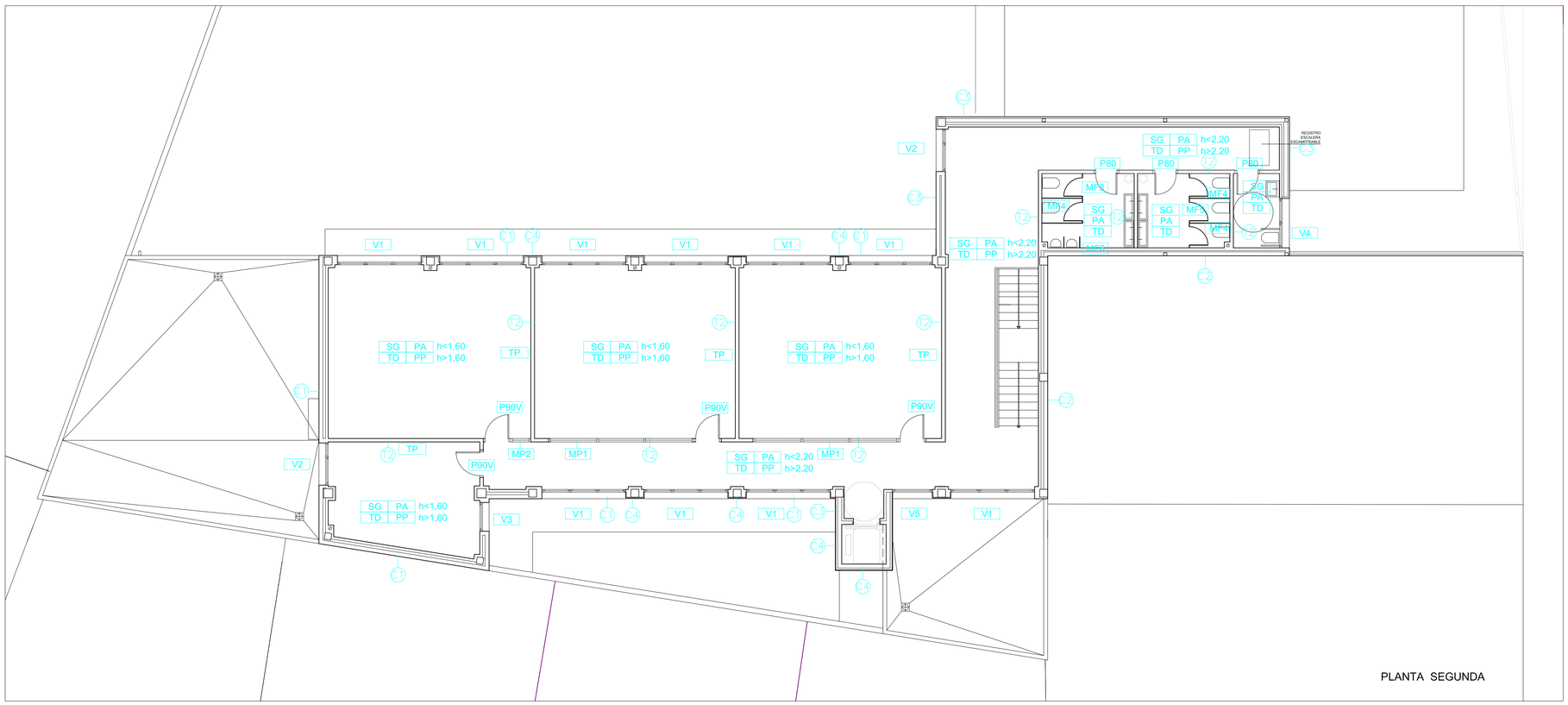
09.01

CERRAMIENTOS Y ACABADOS. PLANTA BAJA Y PRIMERA

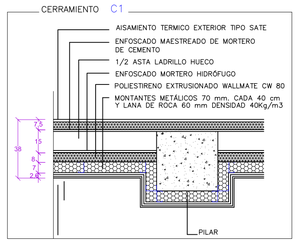
ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

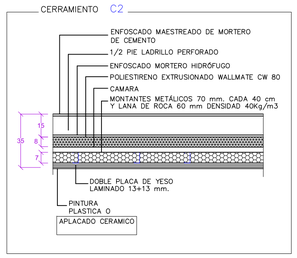




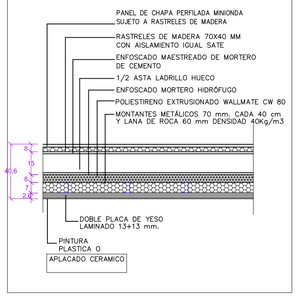
CERRAMIENTO C1



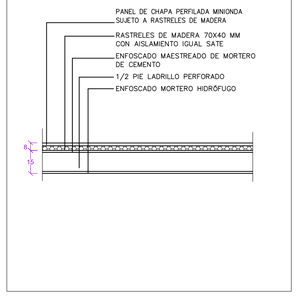
CERRAMIENTO C2



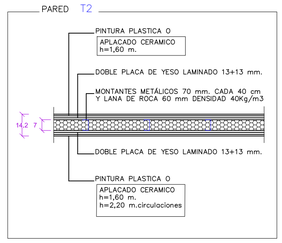
CERRAMIENTO C3



CERRAMIENTO C4



PARED T2



MEMORIA DE SOLADOS Y FALSOS TECHOS

SG	SOLADO DE GRES
ST	SOLADO DE TERRAZO 40X40cm
ET	ESCALERA DE TERRAZO
PP	PINTURA PLASTICA LISA
PA	PARED ALICATADA
TP	FALSO TECHO YESO LAMINADO
TPH	FALSO TECHO YESO LAMINADO RESISTENTE A LA HUMEDAD
TD	FALSO TECHO DESMONTABLE

CERRAMIENTO C4

BANDEJA DE CHAPA DE ALUMINIO e=1 mm.
IGUAL COLOR CARPINTERIA EXTERIOR
SOBRE SOPORTE DE TABLERO HIDRÓFUGO 10 MM
Y AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO 35kG/M3

ALBAÑILERÍA/NOTAS

- LEVANTE FABRICAS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RIO 1/6
- ENFOSCADOS INTERIORES CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R Y ARENA DE RIO 1/3 DE 20 mms. DE ESPESOR
- GUARNECIDO YESO NEGRO Y ENLUCIDO YESO BLANCO DE 1,5 mms. DE ESPESOR
- ALICATADOS Y SOLADOS RECIBIDOS CON CEMENTO COLA (GRAN FORMATO CON DOBLE APLICACION) SOBRE ENFOSCADO DE MORTERO DE CEMENTO MAESTREADO
- LAS ALBARDILLAS Y VIERTEGUAS DEBEN DISPONER DE GOTERÓN SEPARADO DEL PARAMENTO EXTERIOR DE LA FACHADA AL MENOS 2cm Y LA ENTREGA LATERAL EN LA JAMBA DEBE SER DE 2cm COMO MÍNIMO
- LAS ALBARDILLAS PREFABRICADAS DISPONDRÁN DE JUNTA IMPERMEABLE DE DILATACIÓN CADA DOS PIEZAS
- LOS PATINILLOS DE INSTALACIONES IRÁN CERRADOS MEDIANTE TABICÓN DE DE LADRILLO HUECO DOBLE

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

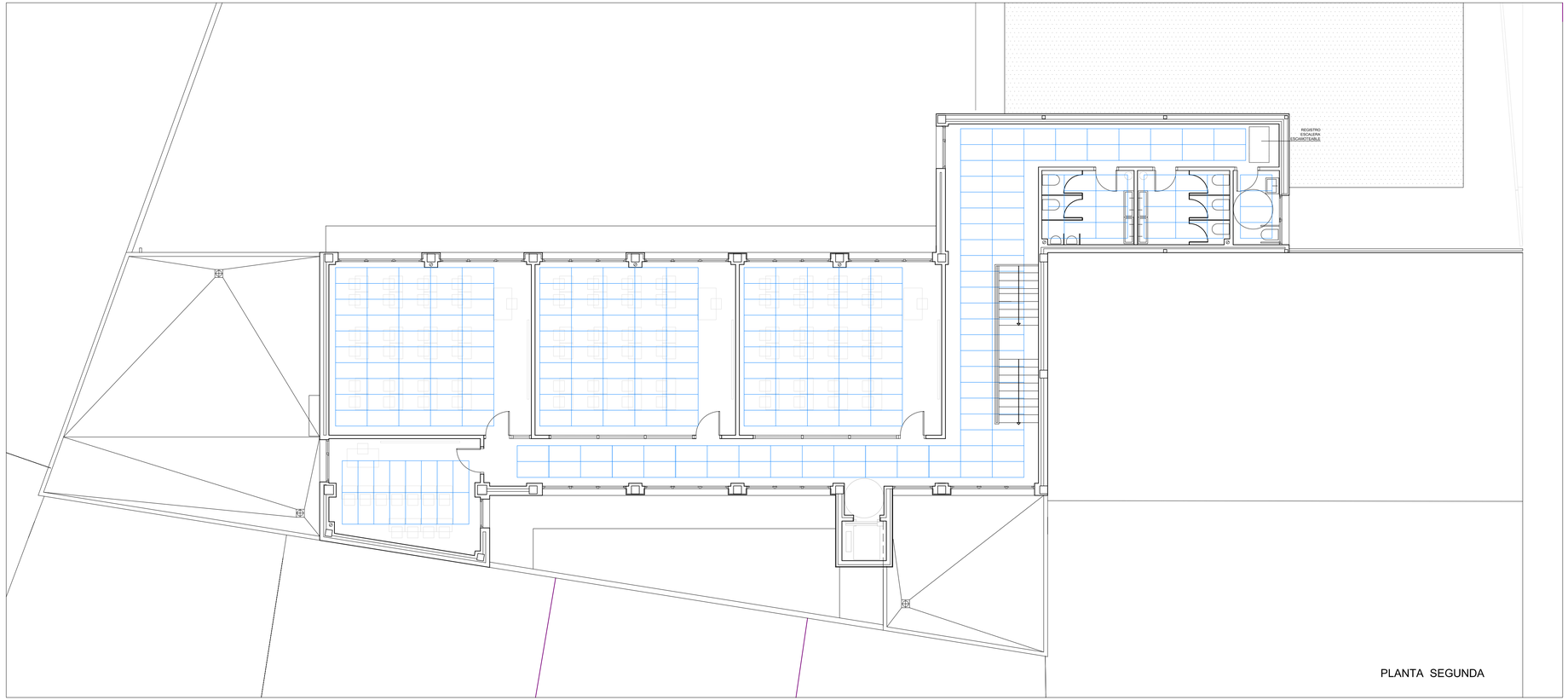
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

09.02

CERRAMIENTOS Y ACABADOS. PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA

ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

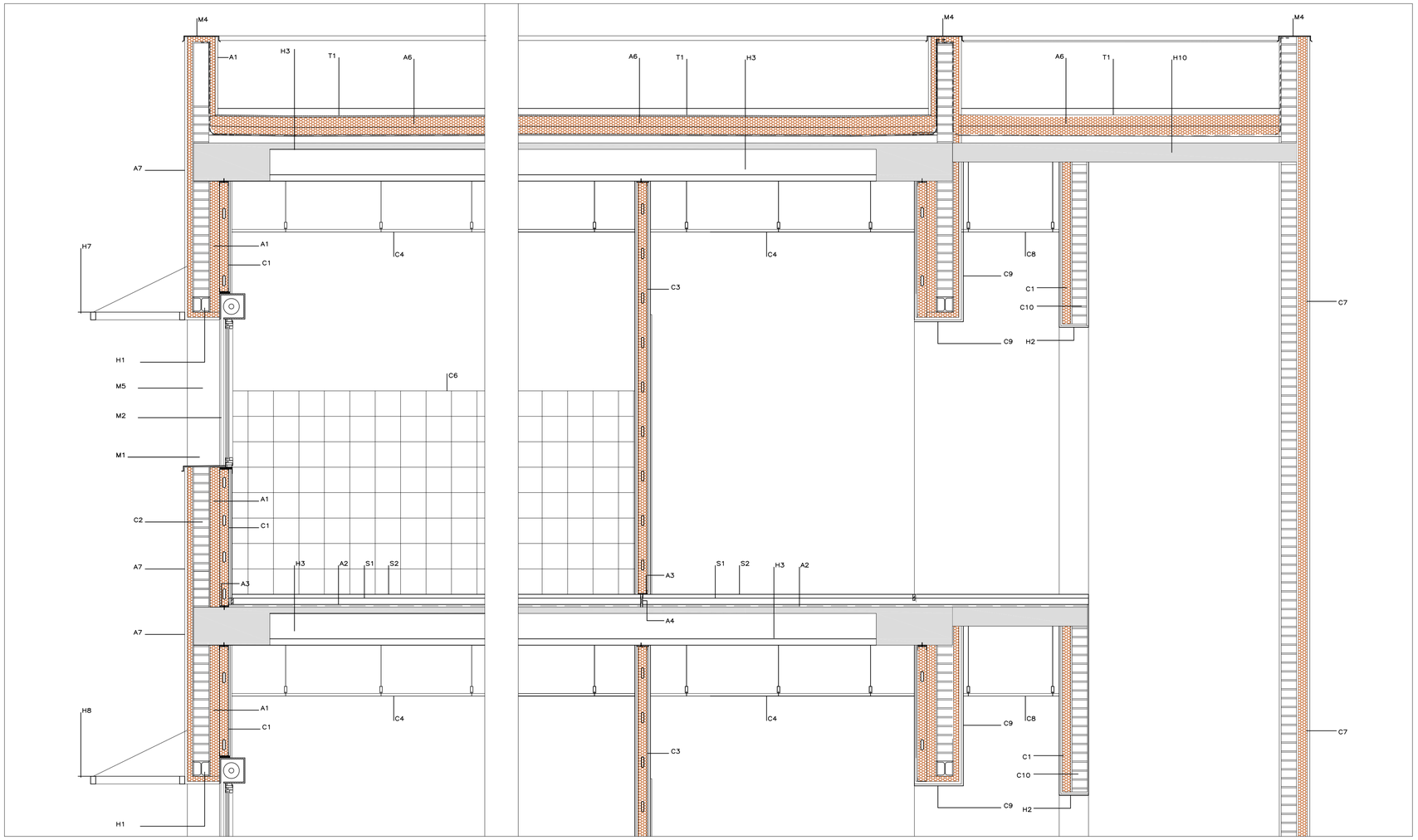
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

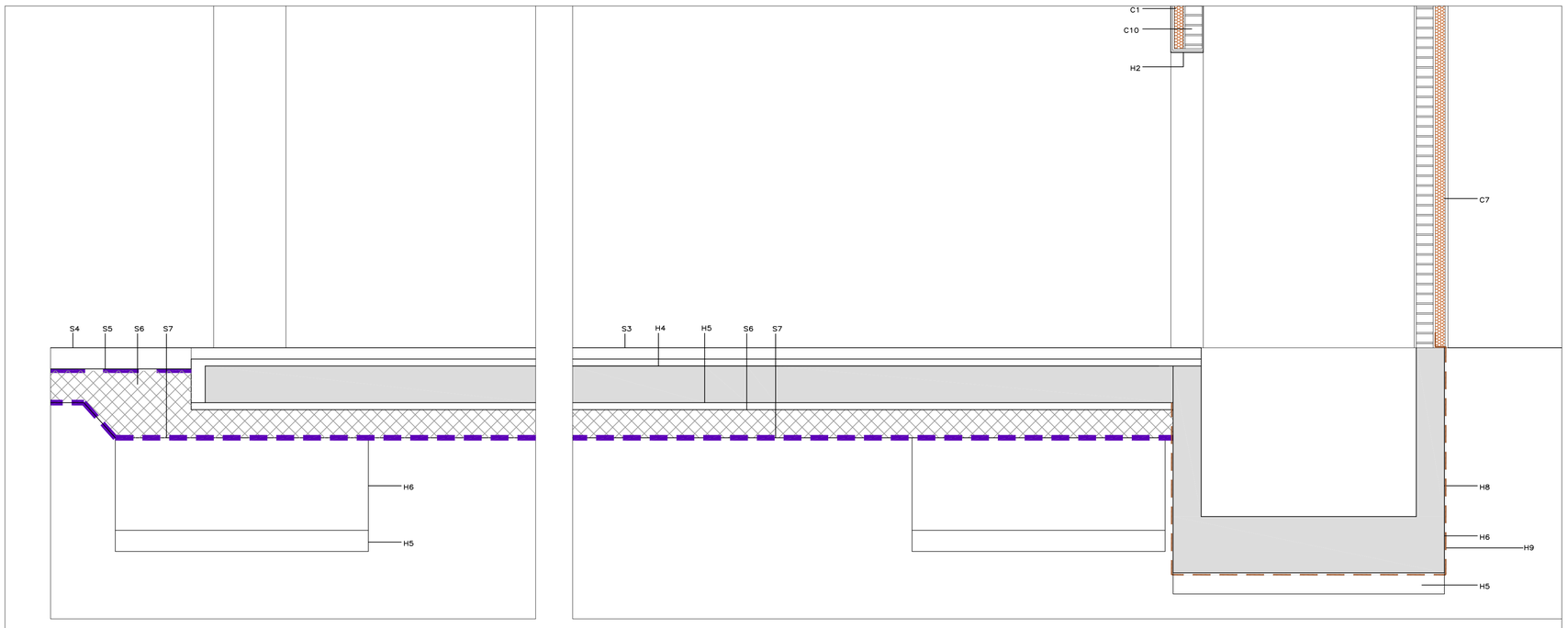
10

FALSOS TECHOS. PLANTA SEGUNDA

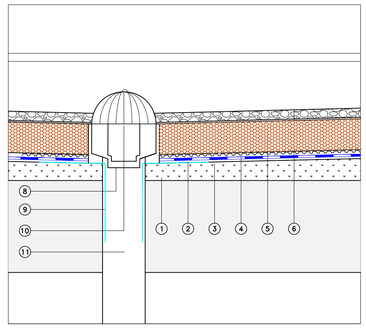
ESCALA:1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

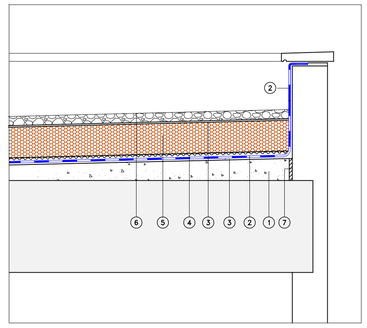




CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE



ENCUENTRO CON SUMIDERO



ENCUENTRO CON CERRAMIENTO VERTICAL O PETO DE FACHADA

LEYENDA CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

1. FORMACION DE PENDIENTES (PENDIENTE MINIMA 2%) CON HORMIGON LIGERO DE ARLITA HUMEDAD < 8%
2. MENBRANA IMPERMEABILIZANTE DE CAUCHO EPDM 100% VULCANIZADO RUBBERGARD LSFR DE FIRESTONE DE 1,5 MM
3. LÁMINA GEOTEXTIL TIPO TYPAR SF-37 DUPONT O EQUIVALENTE
4. LAMINA DRENANTE TIPO "HUEVERA" CON PERFORACIONES PARA PASO DE AGUA RESISTENCIA COMPRESION 100 KN/m2
5. AISLAMIENTO TERMICO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS DENSIDAD 32-35 Kgrs./m3 20 CM.
6. GRAVA DE CANTO RODADO 16/32 5 CM.
7. JUNTA PERIMETRAL POREXPAN 2 cms.
8. SUMIDERO (SITUACION SUMIDERO SEPARADO 50 CM DE PETO)
9. CAZOLETA DE EPDM 40x40 CON MANGUETO ø125mm h. 20 cms.
10. PIEZA PARAGRAVILLA DE PVC
11. BAJANTE

LEYENDA SECCIÓN CONSTRUCTIVA

HORMIGÓN/ACERO ESTRUCTURAL

- H1 CARGADERO METALICO ANCLADO A PILARES
- H2 CARGADERO DE CHAPA GALVANIZADA.E:3 MM COLGADO DEL FORJADO
- H3 FORJADO COMPUESTO POR VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO, PRELOSAS Y BOVEDILLAS DE POREXPÁN. CANTO TOTAL 35CM
- H4 SOLERA VENTILADA CON CÚPULAS DE PROPILENO DE 26 CM DE CANTO Y CAPA DE COMPRESIÓN CON MALLAZO DE 5 CM DE ESPESOR
- H5 HORMIGÓN DE REGULAROIZACIÓN O LIMPIEZA HA-20
- H6 ZAPATA DE HORMIGÓN HA25
- H7 PROTECCIÓN SOLAR CON ELEMENTOS METALICOS
- H8 MURETES HA-25/B/30 FORMACIÓN FOSO ASCENSOR
- H9 IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE
- H10 LOSA HORMIGÓN HA-25

CARPINTERÍA - CERRAJERÍA

- M1 VIERTEAGUAS DE ALUMINIO LACADO
- M2 CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO MONOBLOCK CON CAJÓN DE PERSIANA, PERSIANA DE ALUMINIO CON ALMA DE POLIURETANO Y VIDRIO DOBLE 3+3/12/3+3 BAJOEMISIVO
- M3 REMATE DE ALUMINIO LACADO
- M4 REMATE DE CORONACIÓN DE ACERO GALVANIZADO e=1,5mm
- M5 BANDEJA DE ALUMINIO E:1MM SOBRE PANEL DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO

CERRAMIENTOS

- C1 TRASDOSADO INTERIOR CON DOBLE PLACA DE YESO LAMINADO 13mm SOBRE MONTANTES METÁLICOS DE 70mm CADA 400 mm. Y LANA DE ROCA DE 60 mm, DENSIDAD 40Kg/m3
- C2 ½ PIE DE LADRILLO HUECO DOBLE ENFOSCADO HIDRÓFUGO AL INTERIOR
- C3 CERRAMIENTO INTERIOR FORMADO:
  - REVESTIMIENTO MEDIANTE AZULEJO CERÁMICO HASTA ALTURA DE 2,20m (ZONAS COMUNES)
  - DOBLE PLACA DE YESO LAMINADO 13mm
  - MONTANTE METÁLICO DE 70mm CADA 40cm Y LANA DE ROCA DE 60mm DENSIDAD 40Kg/m3
  - DOBLE PLACA DE YESO LAMINADO 13mm
  - REVESTIMIENTO MEDIANTE AZULEJO CERÁMICO HASTA ALTURA DE 1,60m (AULAS)
- C4 FALSO TECHO ACÚSTICO DE FIBRA MINERAL PRENSADA CANTO BISELADO CON PERFILERÍA VISTA 60x120cm / 60x60cm
- C6 ALICATADO DE GRES
- C7 CERRAMIENTO TIPO C4. VER MEMORIA DE CERRAMIENTOS
- C8 FALSO TECHO DE PLACA DE YESO LAMINADO 15mm
- C9 TRASDOSADO DIRECTO DE PLACA DE YESO LAMINADO 15mm
- C10 1/2 PIE DE LADRILLO PERFORADO

CUBIERTAS

- T1 CUBIERTA PLANA INVERTIDA SEGUN DETALLE

AISLAMIENTOS

- A1 AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO WALLMATE CW 80mm
- A2 LÁMINA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO ELASTIFICADO e=20mm
- A3 BANDA ELÁSTICA PARA APOYO DE CERRAMIENTO EN PARAMENTOS HORIZONTALES
- A4 JUNTA ACÚSTICA EN SOBRESOLERA CON POLIESTIRENO EXPANDIDO ELASTIFICADO e=20mm
- A6 AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO DENSIDAD 30 Kgrs./m3 100+100 MM
- A7 SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR TIPO SATE

SOLADOS

- S1 SOBRE SOLERA DE MORTERO DE CEMENTO e=5cm CON JUNTA PERIMETRAL DE POREXPAN 1cm CON ELEMENTOS VERTICALES.
- S2 PAVIMENTO DE TERRAZO GRANO FINO 40x40x3cm

* EXISTIRÁ UNA BANDA PERIMETRAL DE POREXPÁN EN JUNTA DE SOLERA DE HORMIGÓN CON MURO DE HORMIGÓN, PILARES Y PAREDES

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

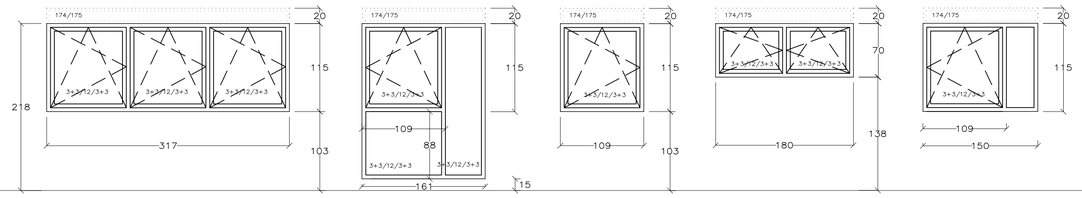
11

DETALLES CONSTRUCTIVOS

ESCALA:1/20

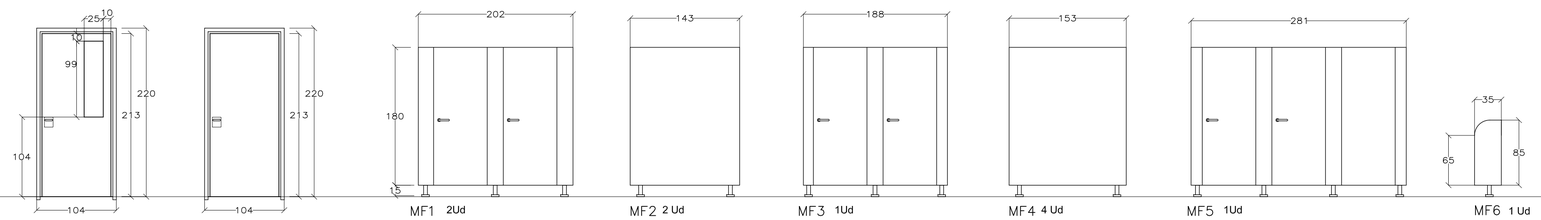
La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

CARPINTERIA EXTERIOR

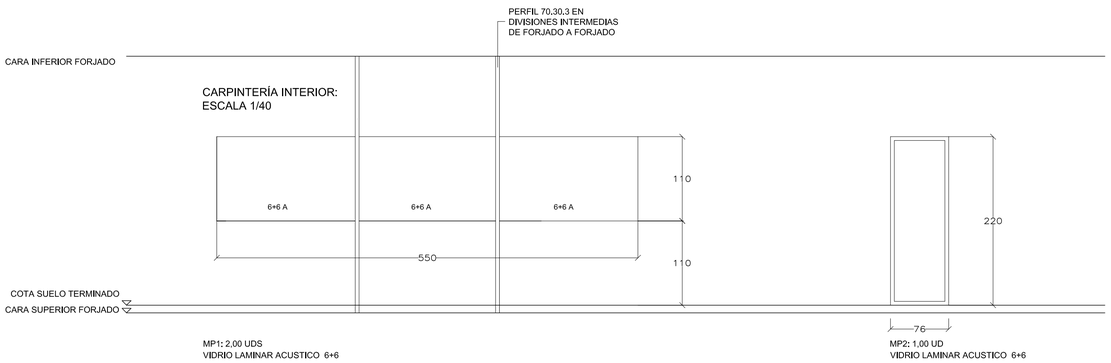


V1 10 Uds V2 02 Uds V3 01 Uds V4 01 Uds V5 01 Uds

CARPINTERIA INTERIOR



P90V 4 Uds P90 4 Uds MF1 2Ud MF2 2 Ud MF3 1Ud MF4 4 Ud MF5 1Ud MF6 1 Ud

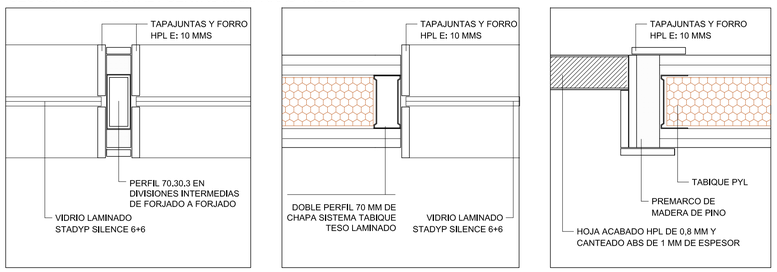


MP1: 2,00 UDS
VIDRIO LAMINAR ACUSTICO 6+6

MP2: 1,00 UD
VIDRIO LAMINAR ACUSTICO 6+6

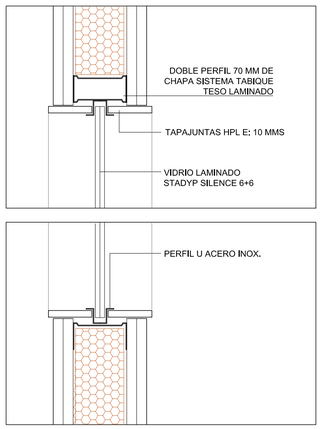
CARPINTERIA INTERIOR

SECCION HORIZONTAL PUERTAS-MAMPARAS-TABIQUES



MAMPARA-MAMPARA CON REFUERZO MAMPARA-TABIQUE CON REFUERZO PUERTA-TABIQUE

SECCION VERTICAL MAMPARAS TIPO MP



CARACTERISTICAS CARPINTERIA EXTERIOR

V1 V2 V2.1 V3 V4 V5	CARPINTERIA EXTERIOR REALIZADA CON PERFILERIA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO, SERIE UNNO-THERMIC DE ALUMAFEL, TIPO 'COMPACTA', INCLUYENDO CAJÓN, GUÍAS Y PERSIANA DE ALUMINIO CON ALMA DE AISLAMIENTO ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO AISLANTE BAJOEMISIVO DE 24 mm. 3+3/12/3+3 HOJAS APERTURA FIJO / OSCILOBATIENTE / CORREDERA / ABATIBLE SEGÓN ALZADOS JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE GOMA PREMARCO DE MADERA O ALUMINIO CUMPLIRÁ CON LAS DETERMINACIONES DEL CTE : DB SU / DB HE / DB HS

CARACTERISTICAS CARPINTERIA INTERIOR

P90V	HOJAS DE PUERTAS COMPACTO FENÓLICO 40mm CANTEADAS PERIMETRALMENTE CON PVC HERRAJES DE COLGAR Y BISAGRAS DE ACERO INOXIDABLE MANILLAS DE ACERO INOXIDABLE TIPO OCARIZ 1988/600 HUECO DE VIDRIO STADIP 3+3 PREMARCO DE MADERA, TAPAJUNTAS Y BATIENTES RECHAPADOS EN MELAMINA JUNTA PERIMETRAL DE CAUCHO CERRADURA DE SEGURIDAD AMAESTRADA
P80	HOJAS DE PUERTAS COMPACTO FENÓLICO 40mm CANTEADAS PERIMETRALMENTE CON PVC HERRAJES DE COLGAR Y BISAGRAS DE ACERO INOXIDABLE MANILLAS DE ACERO INOXIDABLE TIPO OCARIZ 1988/600 PREMARCO DE MADERA, TAPAJUNTAS Y BATIENTES RECHAPADOS EN MELAMINA JUNTA PERIMETRAL DE CAUCHO CERRADURA DE SEGURIDAD AMAESTRADA
MF1 MF2 MF3 MF4 MF5 MF6	CABINAS SANITARIAS DE TABLERO DE FIBRAS FENÓLICAS EN PUERTAS Y FRENTES DE 13mm DE ESPESOR DE 200cm DE ALTURA, INCLUYENDO LOS 15cm DE LAS PATAS. PATAS Y BARRA ESTABILIZADORA DE ACERO INOXIDABLE Y CIERRES DE NYLON REFORZADO DE ACERO

CUMPLIMIENTO CTE : DB HE; DB SU

* VIDRIOS Y MARCOS (ZONA D) : LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) ≤ 3,5 W/m^2K
* EL COEFICIENTE DE EMISIVIDAD DE LOS VIDRIOS BAJO EMISIVOS SERÁ <=0,09
* LA PERMEABILIDAD AL AIRE DE LAS CARPINTERIAS QUE LIMITAN ESPACIOS HABITABLES CON EL AMBIENTE EXTERIOR SERA ≤ $27m^3/hm^2$
* PUERTAS DE VIDRIO Y FIJOS DE VENTANA (h ≤ 12m) RESISTENCIA A IMPACTO DE NIVEL 2 (UNE EN 12600 : 2003)
* LAS PUERTAS CORREDERAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL, INCLUIDOS SUS MECANISMOS DE APERTURA Y CIERRE, LA DISTANCIA HASTA EL OBJETO FIJO MÁS PRÓXIMO SERÁ DE 20cm COMO MÍNIMO
* LAS PUERTAS INTERIORES CON SISTEMA DE BLOQUEO INTERIOR DISPONDRAN DE DESBLOQUEO DESDE EL EXTERIOR

NOTA:

* SE COMPROBARAN COTAS A PIE DE OBRA
* LLEVARAN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD DE GOMA
* SE PRESENTARAN MUESTRAS PARA SU APROBACION
* DENOMINACION VIDRIO = CARA EXT./CAMARA/CARA INTERIOR
* SENTIDO DE APERTURA DE HOJAS SEGÓN POSICIÓN EN PLANTA
* CAJÓN DE PERSIANA DE PVC REFORZADO CON CHAPA DE ALUMINIO ADOSADA A TAPA INTERIOR

Tubo solar flexible para cubierta plana TCF tipo VELUX super-reflectante con 35 cm de diámetro.
Difusor con marco aislante de policarbonato.
Módulo exterior de PVC con cúpula acrílica.

TS 4 Ud

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

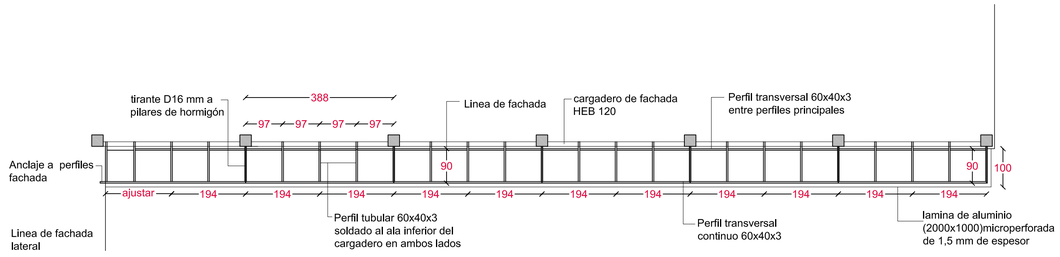
12

CARPINTERIAS

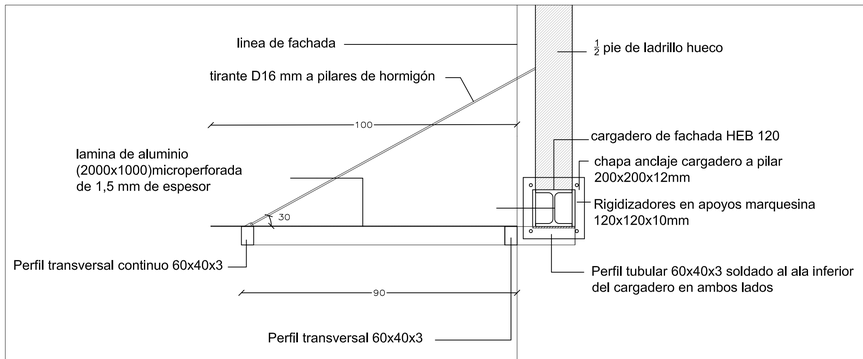
ESCALA: 1/40

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

DETALLE DE MARQUESINA .FACHADA PATIO

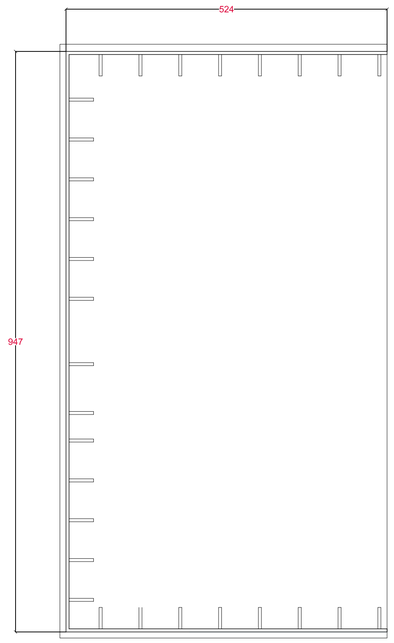


PLANTA . E: 1/50

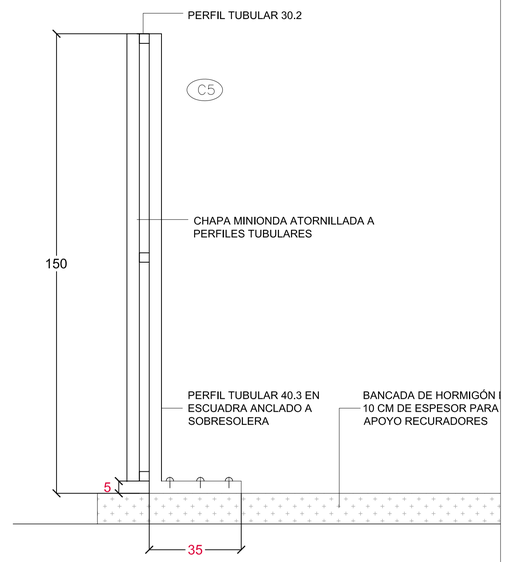


DETALLE - SECCION . E: 1/10

DETALLE CERRAMIENTO CHAPA PARA OCULTACIÓN MAQUINARIA CUBIERTA

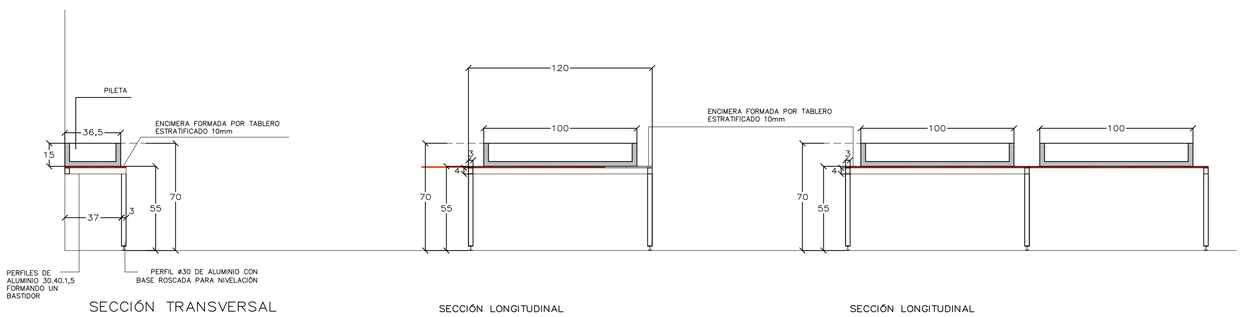


PLANTA . E: 1/50



DETALLE - SECCION . E: 1/10

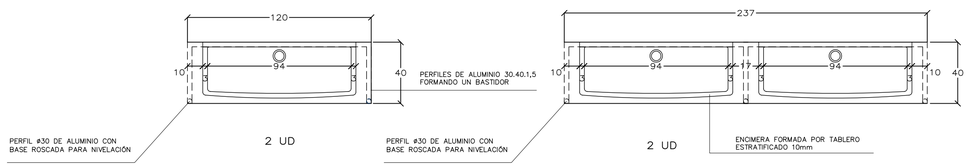
DETALLE DE APOYO REPISAS PILETAS. E: 1/20



SECCIÓN TRANSVERSAL

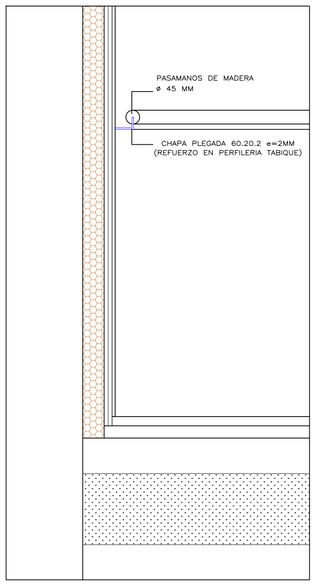
SECCIÓN LONGITUDINAL

SECCIÓN LONGITUDINAL

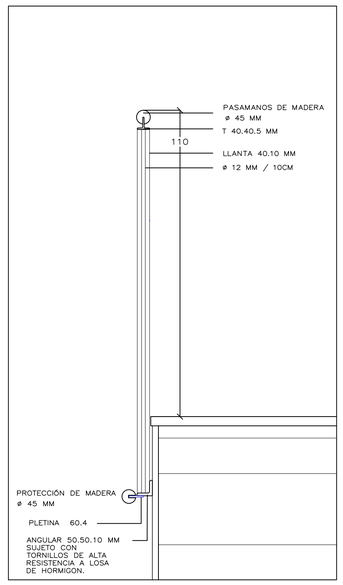


PLANTA E: 1/20

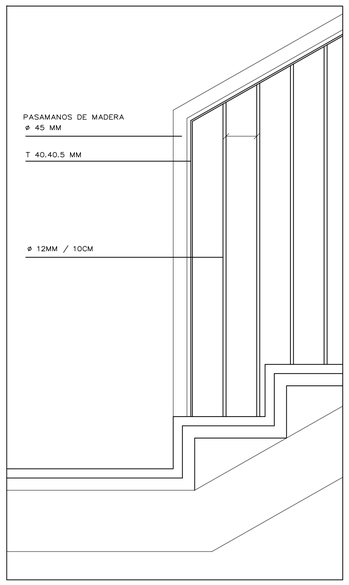
DETALLES BARANDILLA ESCALERA. E: 1/10



PASAMANOS ESCALERA. E: 1/10



BARANDILLA ESCALERA. E: 1/10



CUMPLIMIENTO CTE : DB HE; DB SU

* LAS BARANDILLAS EXTERIORES DE TERRAZAS ESTARAN A UNA ALTURA DE 100cm RESPECTO A LA COTA DE SUELO TERMINADO
* LAS BARANDILLAS INTERIORES ESTARAN A UNA ALTURA DE 100cm RESPECTO A LA COTA DE SUELO TERMINADO
* LA SEPARACIÓN ENTRE LAS LLANTAS QUE FORMAN LAS BARANDILLAS SERA DE 10cm COMO MAXIMO (SEGUN CTE)
* LAS MEDIDAS SE TOMARAN EN OBRA Y SERAN REPLANTEADAS POR LA DIRECCION FACULTATIVA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4, 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

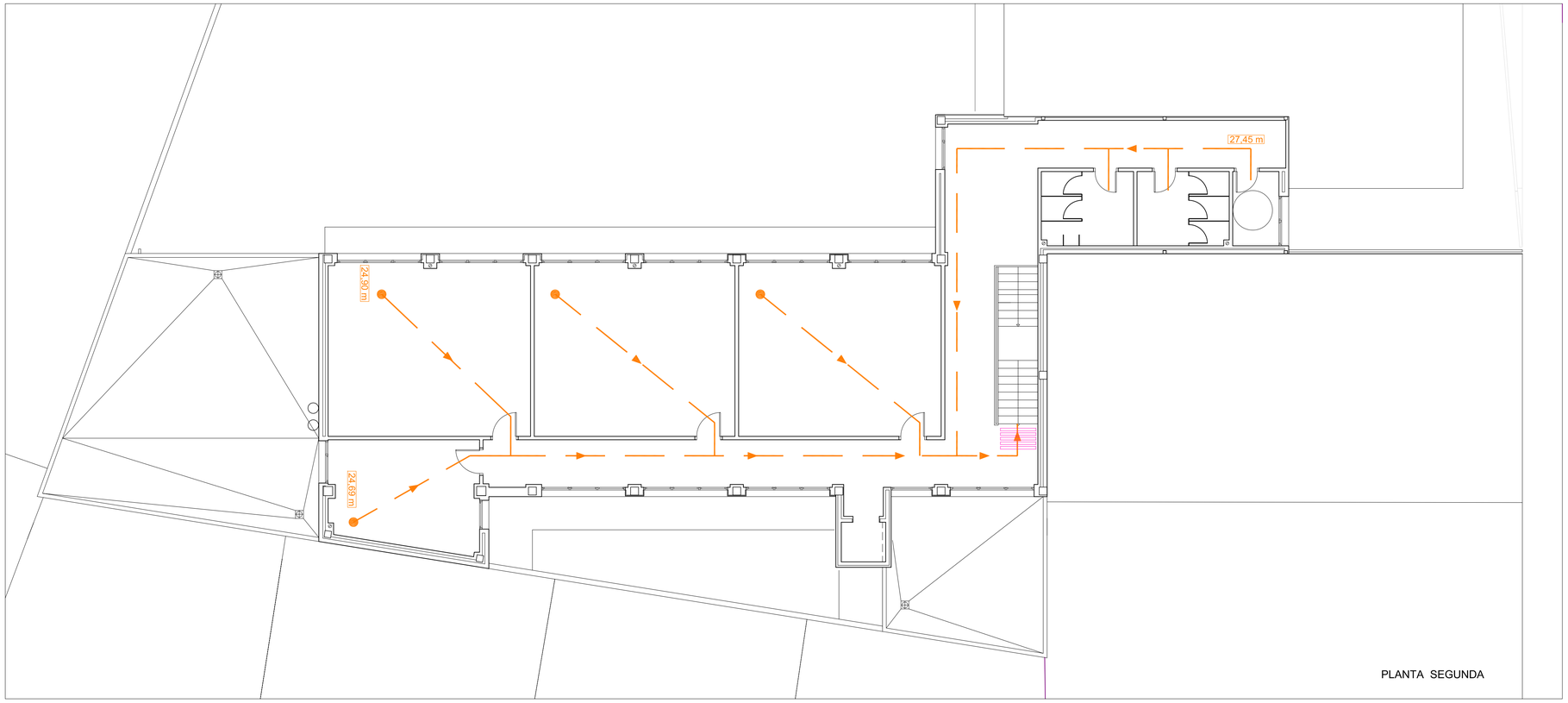
08-23

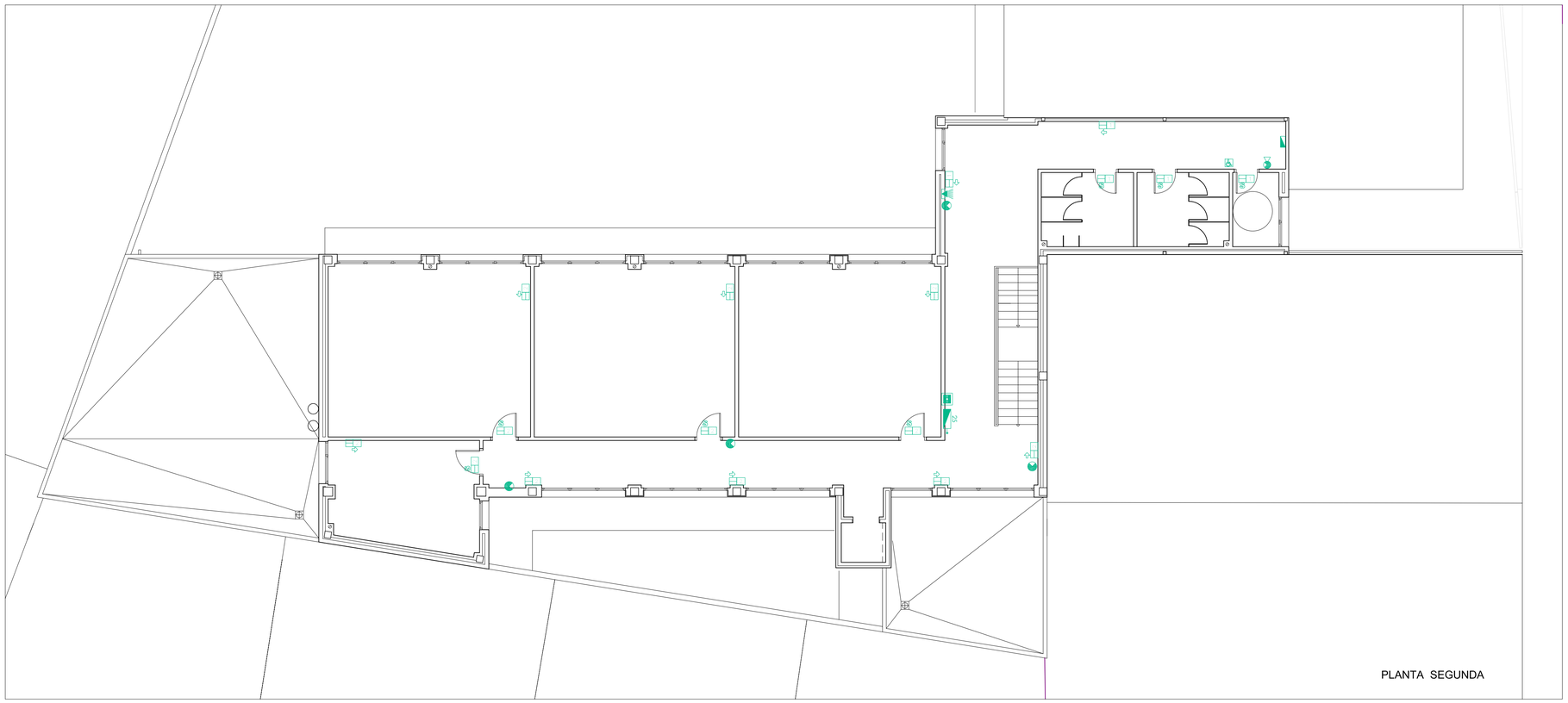
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

13

CERRAJERIA

ESCALA: 1/20 1/10





LEYENDA INSTALACIONES

- SEÑALIZACION FOTOLUMINISCENTE - DIRECCION
- SEÑALIZACION FOTOLUMINISCENTE - SALIDA
- SEÑALIZACION FOTOLUMINISCENTE - SIA
- BLOQUE AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- AVISO ACUSTICO-LUMINOSO INTERIOR
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- EXTINTOR DE CO2 5 kg.
- EXTINTOR POLVOPOLIVALENTE 21A-113B 6 kg.
- BOCA INCENDIOS EQUIPADA 25 mm/20 + 5 m
- BOCA INCENDIOS EQUIPADA 45 mm/20 + 5 m
- CUADRO ELECTRICO
- MONTANTE
- TUBERIA ACERO DIN-24240 RED INCENDIOS AÉREA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

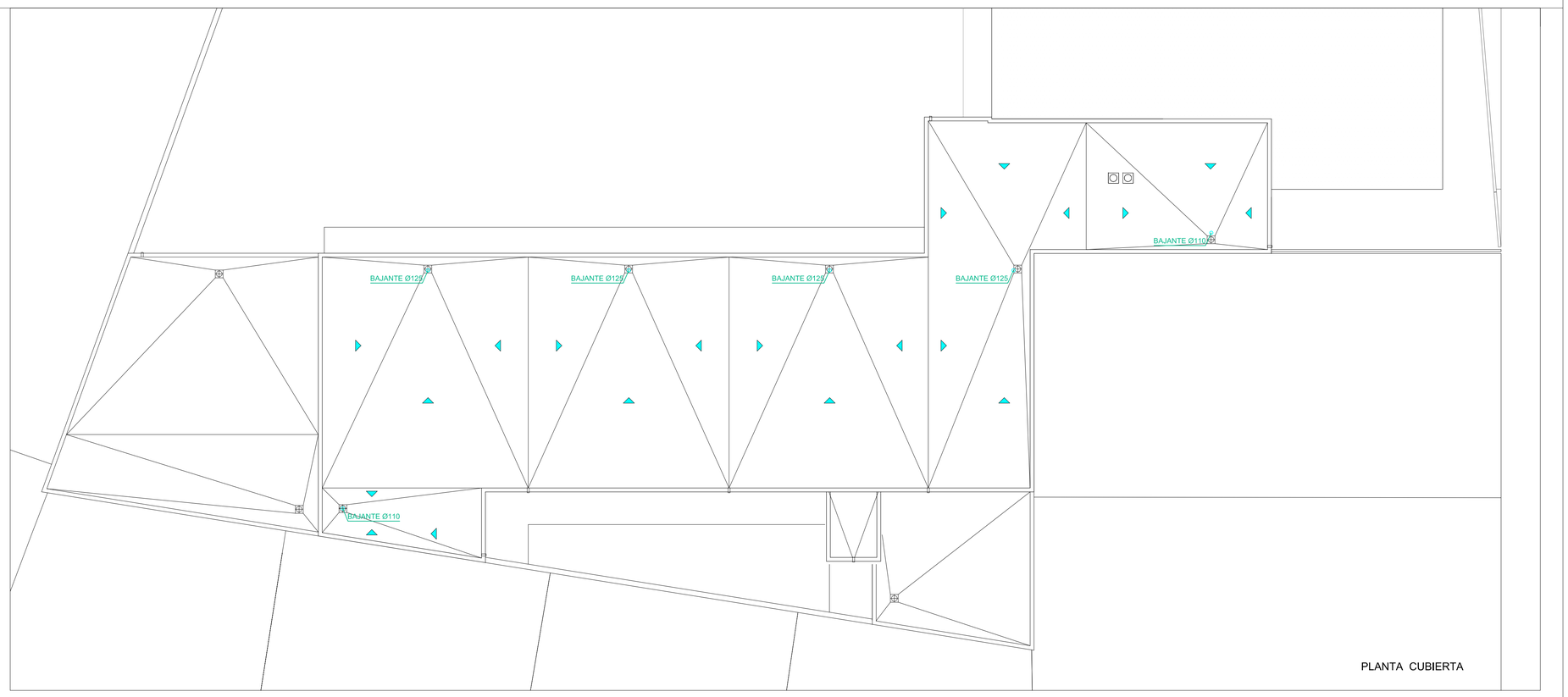
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

14

PROTECCIÓN INCENDIOS. PLANTA SEGUNDA

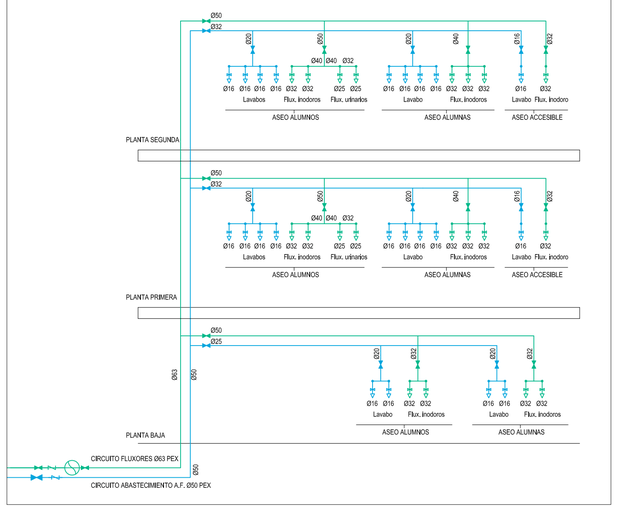
1/100

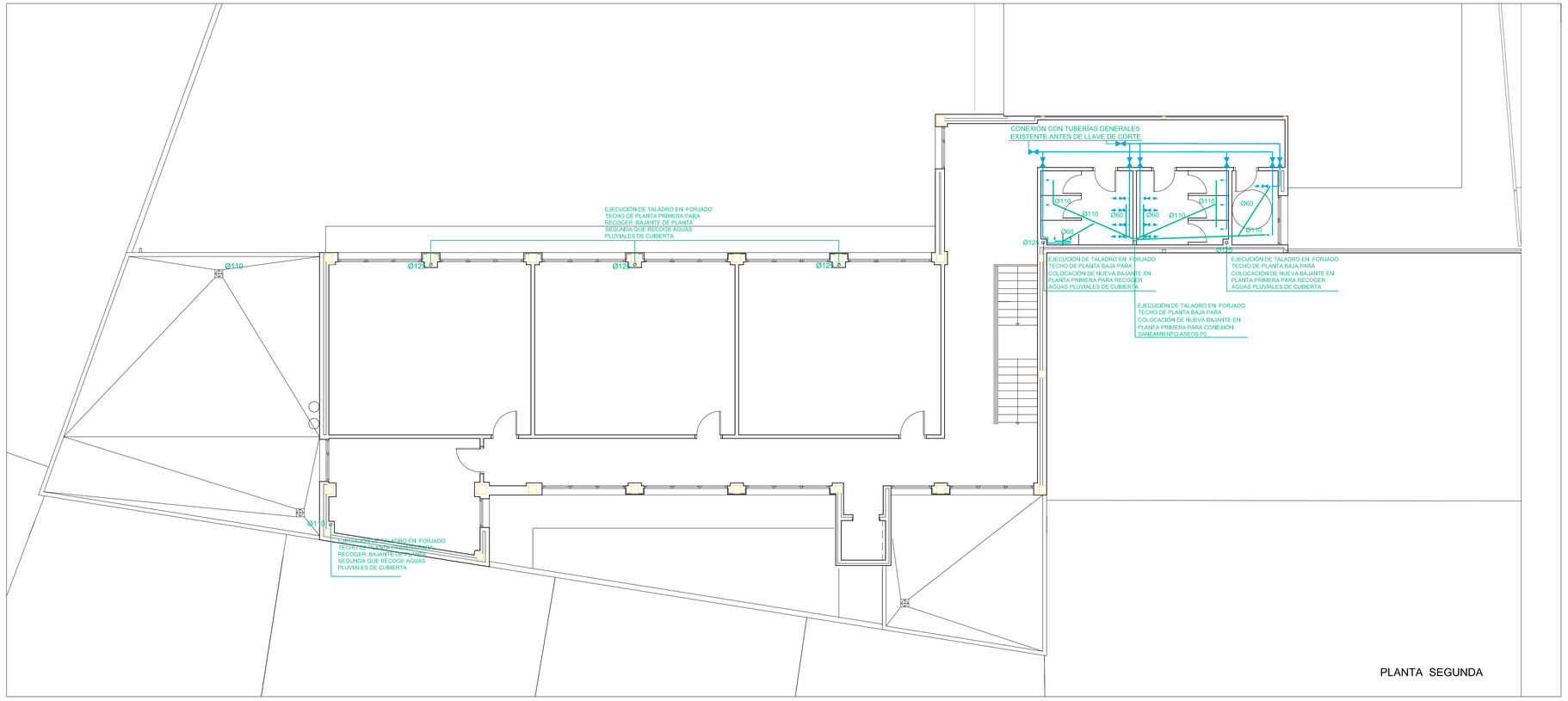
La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



PLANTA CUBIERTA

ESQUEMA ABASTECIMIENTO





PLANTA SEGUNDA

LEYENDA FONTANERÍA

- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA SUMINISTRO A FLUXORES
- PUNTO DE CONSUMO CON LLAVE DE REGULACIÓN
- PUNTO DE CONSUMO SIN LLAVE DE REGULACIÓN
- LLAVE DE CORTE

DIAMETROS DERIVACIONES A APARATOS

APARATO	AGUA FRÍA
LAVABO	16mm
INODORO	16mm
FREGADERO	16mm
FLUXOR URINARIO	25mm
FLUXOR INODORO	32mm

CONDICIONES DE DISEÑO:

LAS TUBERÍAS SERÀN DE POLIETILENO RETICULADO PEX.
LAS TUBERÍAS DE A.F. EN DISTRIBUCIÓN INTERIOR IRAN CALORIFUGADAS CON COQUILLA TIPO ARMAFLEX O SIMILAR DE E= 9 MM.
LAS TUBERÍAS DE A.F. EN DISTRIBUCIÓN EXTERIOR IRAN CALORIFUGADAS CON COQUILLA TIPO ARMAFLEX O SIMILAR DE E= 30 MM.
EL TRAZADO DE LAS TUBERÍAS INTERIORES SE REALIZARÁ POR FALSO TECHO.

ASEOS

INODOROS MOD. COLECTIVIDADES DE JACOB DELAFON h=40

URINARIOS MOD. MURAL ROCA

FLUXORES TIPO PRESTO (en inodoros y urinarios)

PILETAS 2 GRIFOS "DUO" DE JACOB DELAFON

VALVULAS TEMPORIZADAS TIPO PRESTO (en piletas)

LEYENDA SANEAMIENTO

- TUBERIA DE SANEAMIENTO AGUAS USADAS (pendiente mínima 2%)
- TUBERIA DE SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES (pendiente mínima 1,5%)
- BAJANTE DE SANEAMIENTO

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

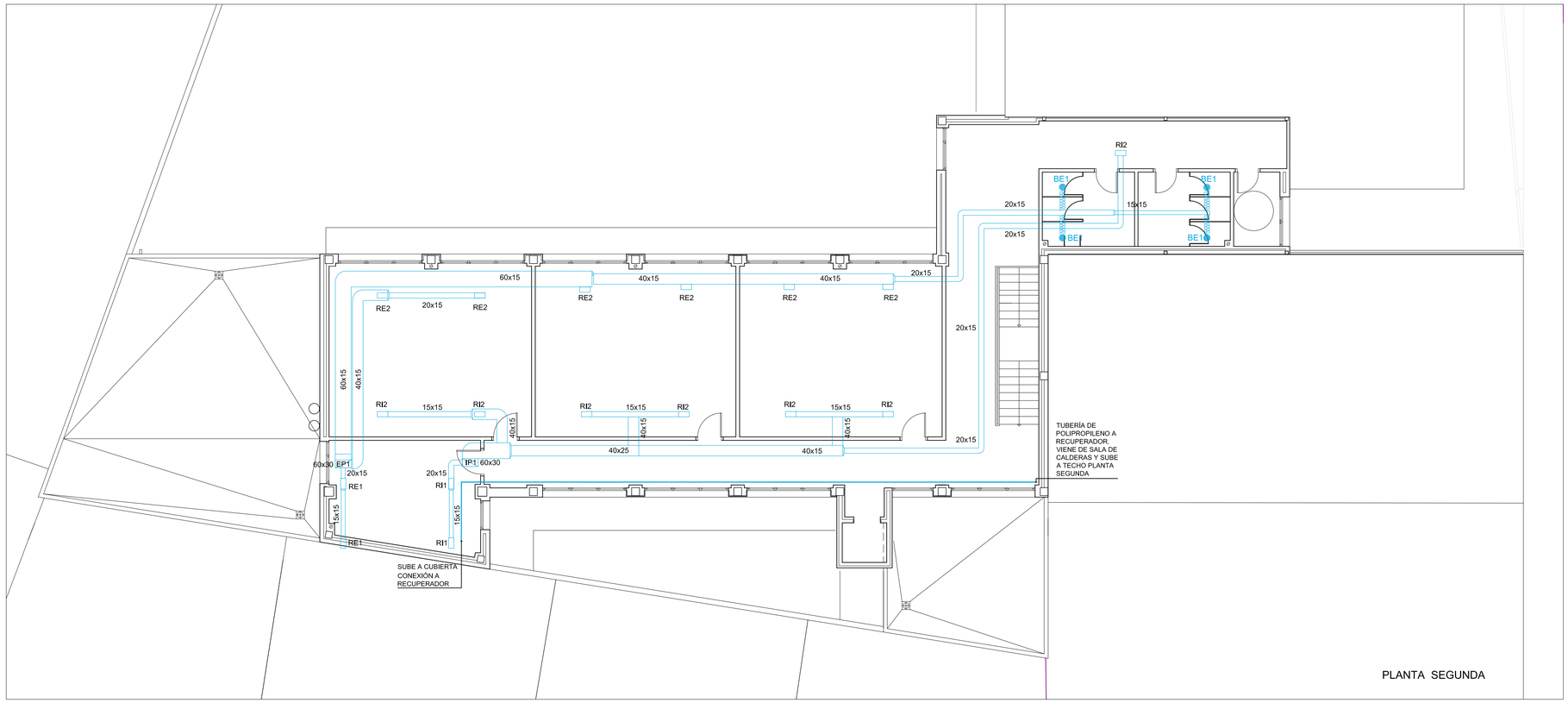
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

15

FONTANERÍA. PLANTA SEGUNDA Y CUBIERTA

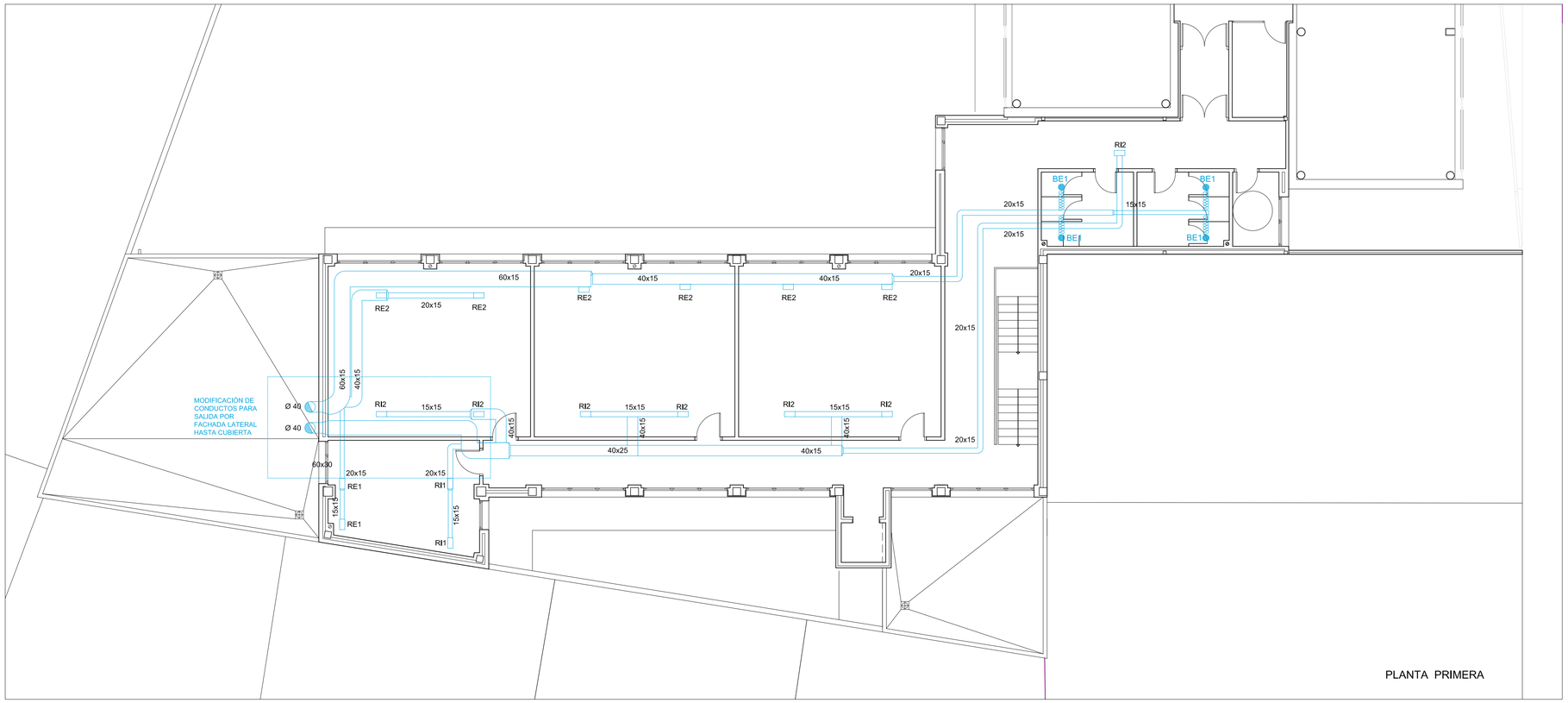
1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



DISTRIBUCIÓN DE AIRE

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
IP1	Tronera impulsión planta primera
EP1	Tronera extracción planta primera
	Conducto chapa de acero aislado. (cotas interiores en cm)
	Conducto fibra de vidrio. (cotas interiores en cm)
	Conducto circular flexible aislado Ø100 mm.
RI1	Rejilla Impulsion TROX AT-AG 325x165
RI2	Rejilla Impulsion TROX AT-AG 425x225
RE1	Rejilla Retorno TROX AR-AG 325x165
RE2	Rejilla Retorno TROX AR-AG 425x225
BI1	Boca Impulsión TROX Z-LVS-100
BE1	Boca Extracción TROX LVS-100
A	Interruptor apertura/cierre compuerta ventilación.



cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

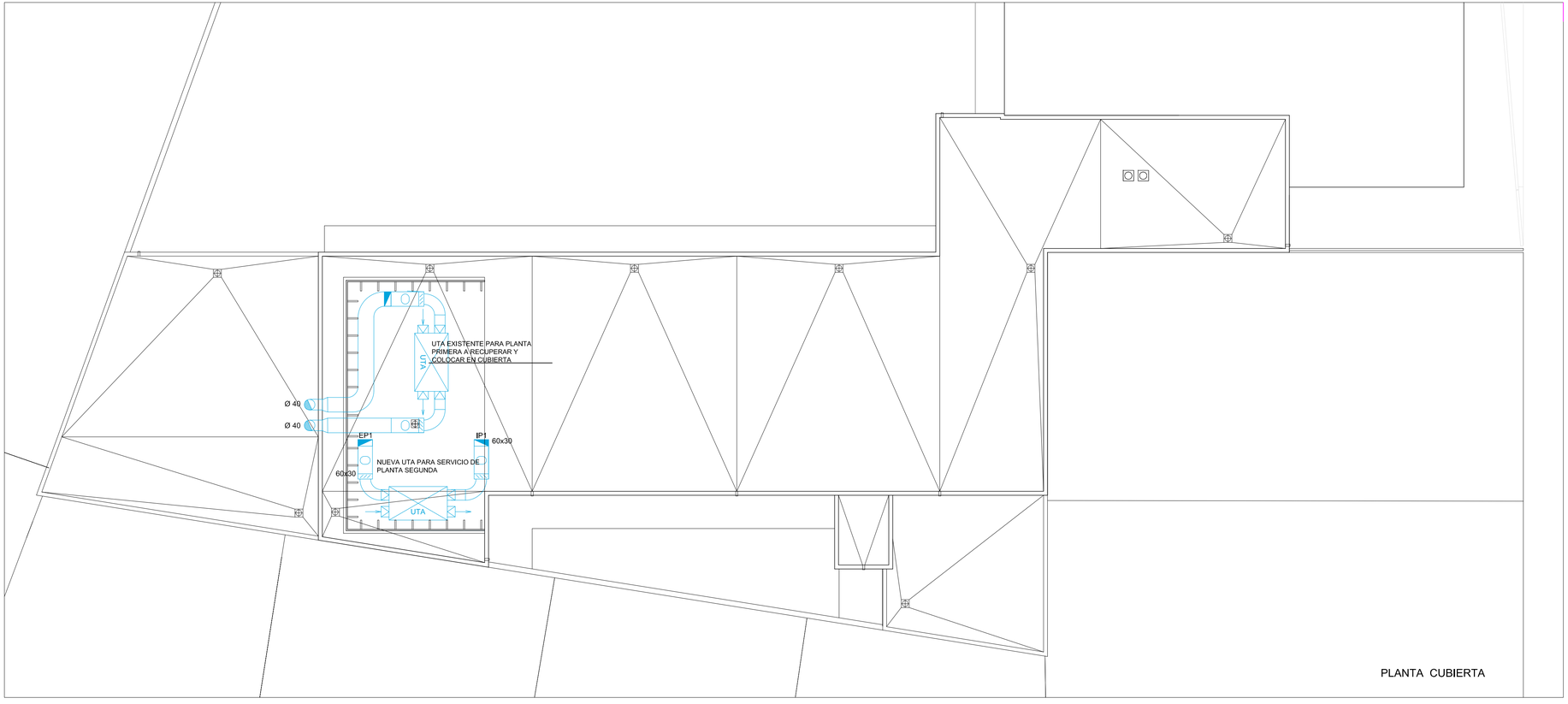
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

16.01

VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo



DISTRIBUCIÓN DE AIRE	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
IP1	Tronera impulsión planta primera
EP1	Tronera extracción planta primera
	Conducto chapa de acero aislado. (cotas interiores en cm)
	Conducto fibra de vidrio. (cotas interiores en cm)
	Conducto circular flexible aislado Ø100 mm.
RI1	Rejilla Impulsion TROX AT-AG 325x165
RI2	Rejilla Impulsion TROX AT-AG 425x225
RE1	Rejilla Retorno TROX AR-AG 325x165
RE2	Rejilla Retorno TROX AR-AG 425x225
BI1	Boca Impulsión TROX Z-LVS-100
BE1	Boca Extracción TROX LVS-100
A	Interruptor apertura/cierre compuerta ventilación.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com
San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

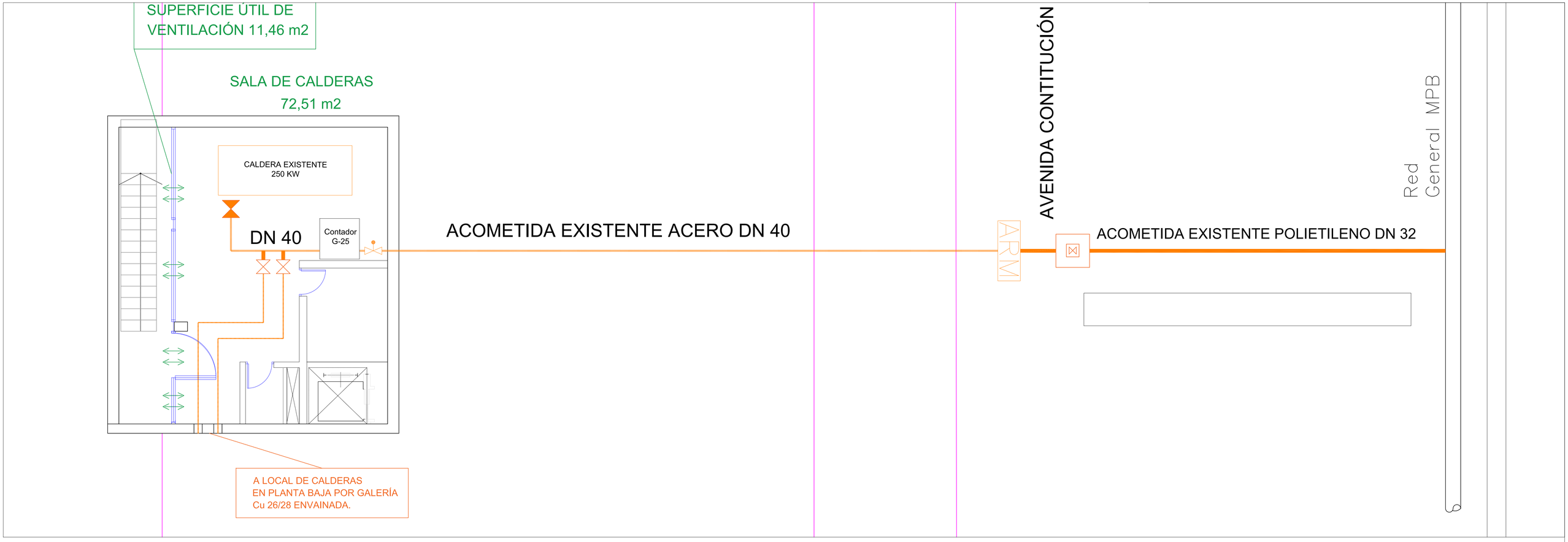
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

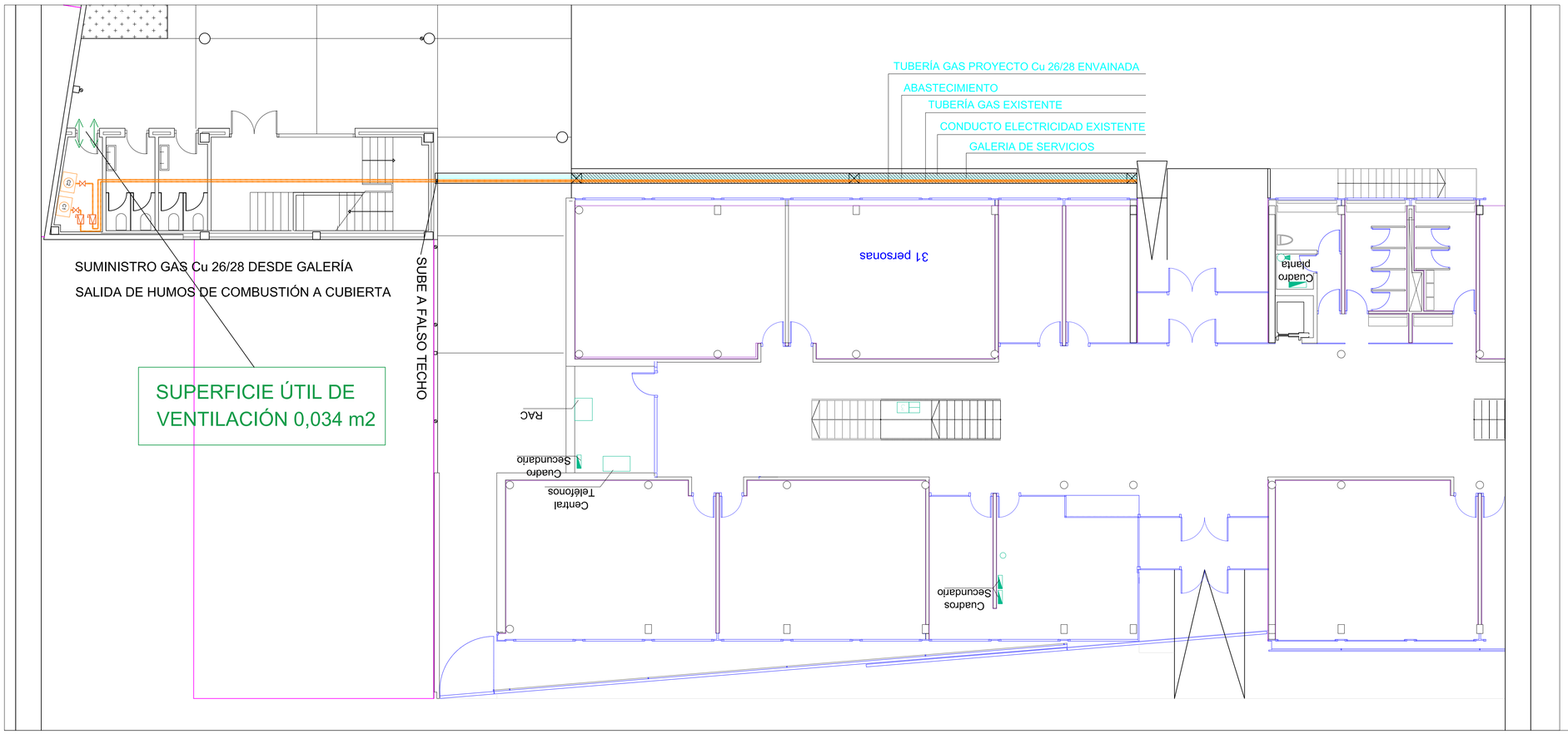
16.02

VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTA

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





LEYENDA

ARM	REGULACIÓN MPB MODELO A-50 EN ARQUETA
	VÁLVULA DE ACOMETIDA 1"
	TUBERÍA DE POLIETILENO
	TUBERÍA DE ACERO
	TUBERÍA DE CU DE LOS DIAMETROS INDICADOS
	LLAVE DE CORTE APARATO
	LLAVE DE CORTE
	REGULADOR DE PRESIÓN 20-22 mbar
C1	CALDERA DE GAS: C1: IMMERGAS VICTRIX SUPERIOR 32 C2: IMMERGAS VICTRIX PRO 35
	ELECTROVÁLVULA DE CORTE DN 40

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

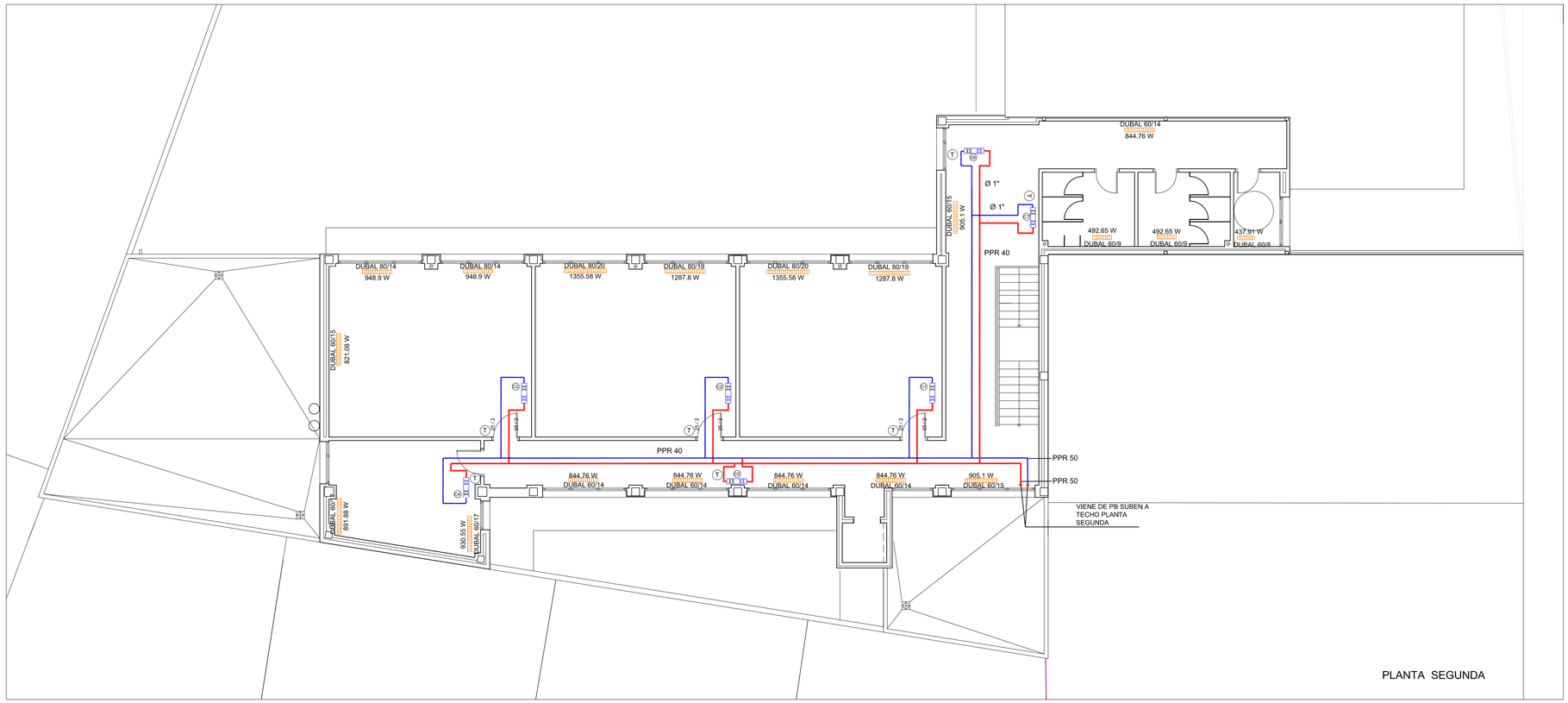
GOBIERNO DE NAVARRA,DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

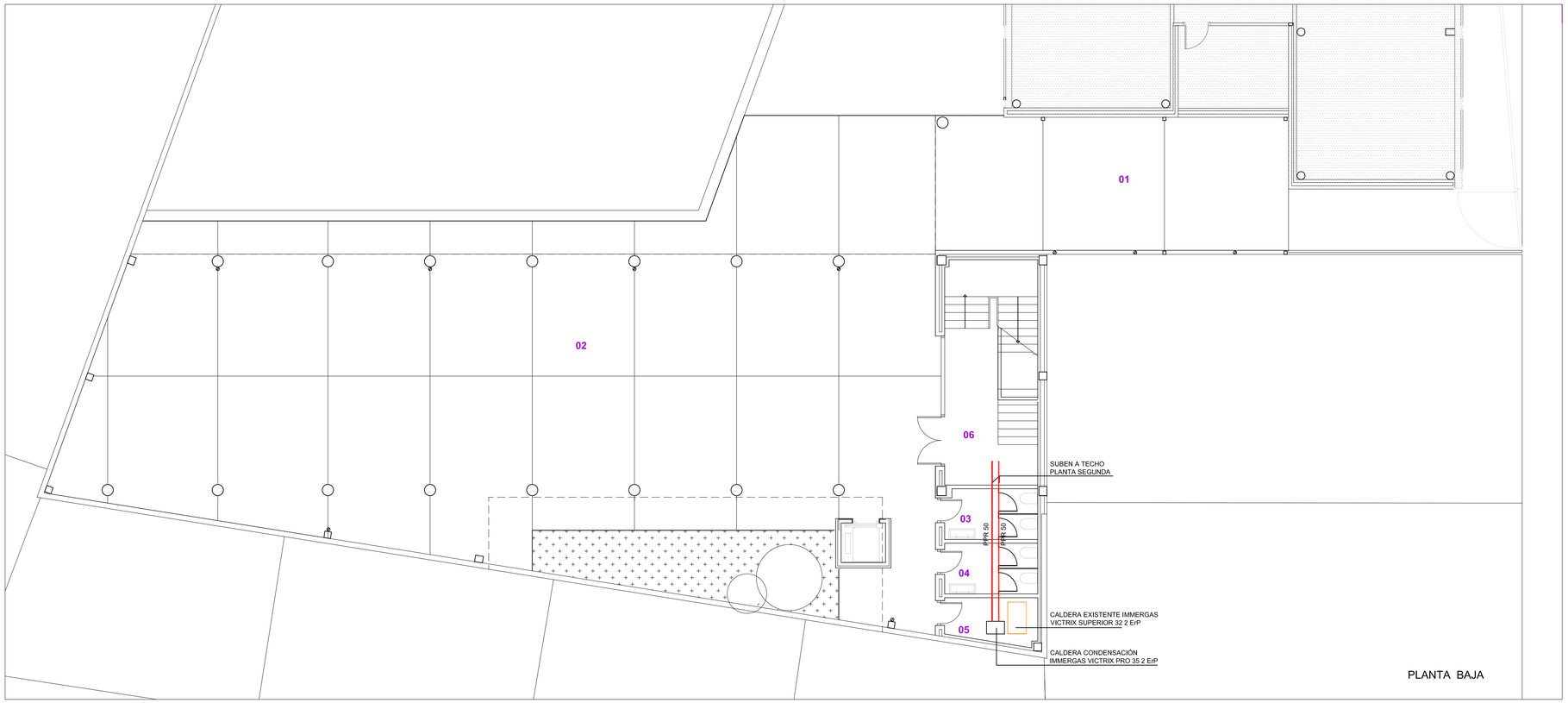
17.01

INSTALACIÓN DE GAS

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo





LEYENDA CALEFACCIÓN.

	Radiador aluminio DUBAL
T	Termostato para calefacción.
C1	Colector Nº1
PPR 50	Ida y retorno para distribución alimentación emisores por falso techo. PPR 50 polipropileno multicapa D= 50mm
MC 32 3 X 3 X	Armario colector distribución a 3 emisores, con equilibrado en retorno y servomotor para corte. En falso techo registrable. Dimensines 350 X 350 Según esquema. Acometida a armario desde líneas de distribución mediante polietileno multicapa 32 mm. Acometida a emisores desde colector mediante polietileno multicapa 18 mmn hasta emisores de 1600. Emisores de mas de 2000 mm multicapa 20 mmn.

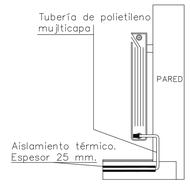
NOTA:

CONTROL TEMPERATURA EN PASILLOS MEDIANTE LLAVES TERMOSTÁTICAS EN EMISORES.

DISTRIBUCIÓN A EMISORES DE ESTANCIAS DESDE ARMARIO COLECTOR EN FALSO TECHO REGISTRABLE, MEDIANTE MULTICAPA DE 18 MM HASTA EMISORES DE 1600 MM Y DE 20 MM PARA EL RESTO.

LINEAS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN EN FALSO TECHO DE AMBAS PLANTAS.

CUALQUIER PUNTO CON POSIBLE ACUMULACIÓN DE AIRE EN EL CIRCUITO LLEVARÁ COLOCADO UN PURGADOR.



cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com
San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

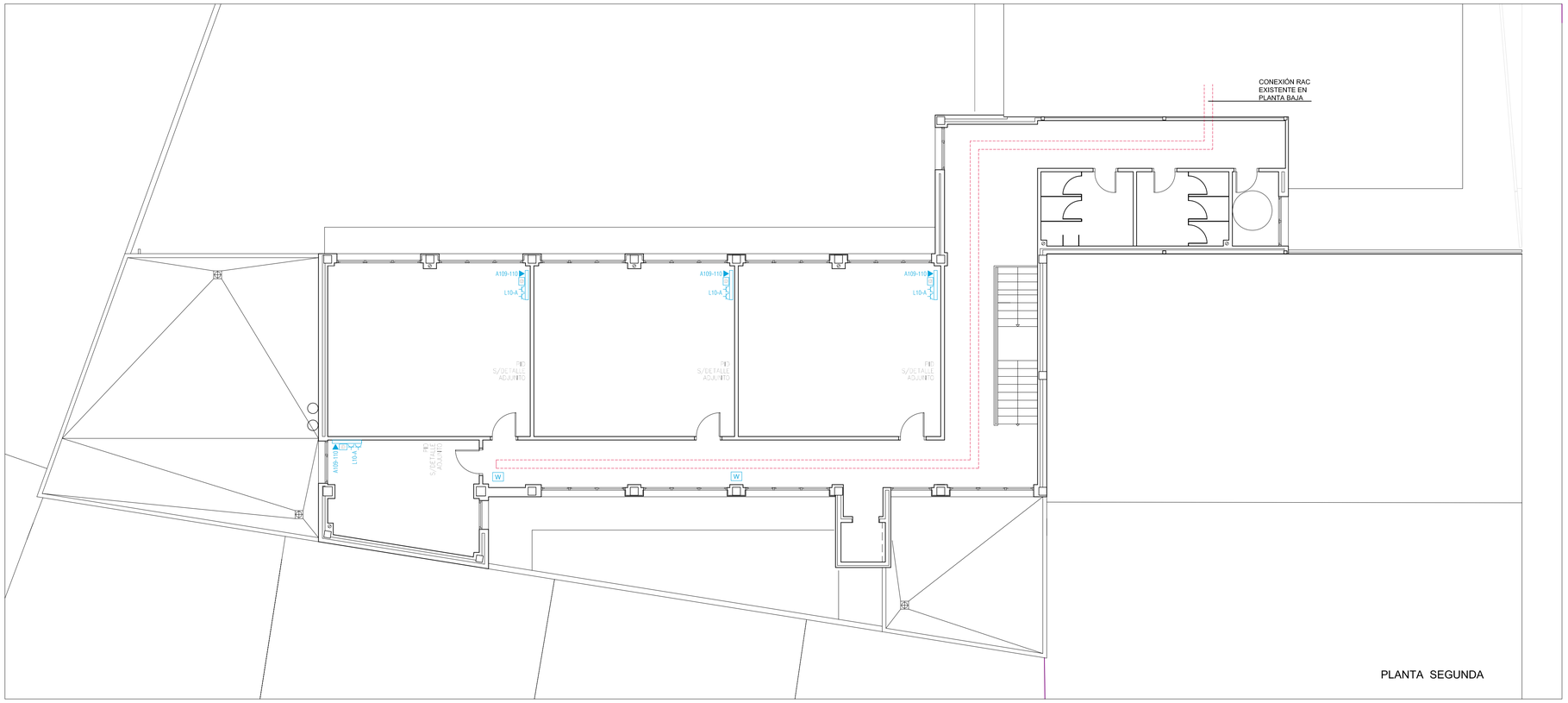
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

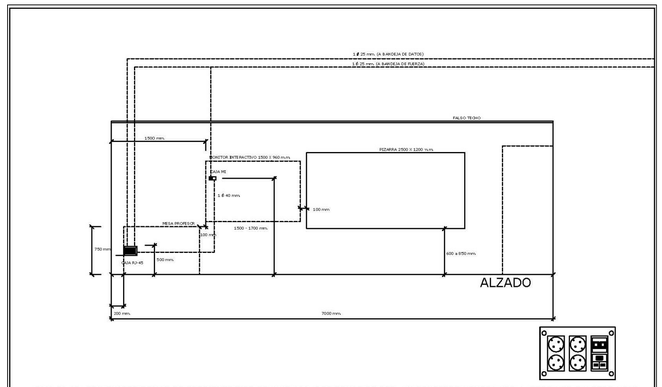
17.02

CALEFACCIÓN. PLANTA BAJA Y SEGUNDA

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

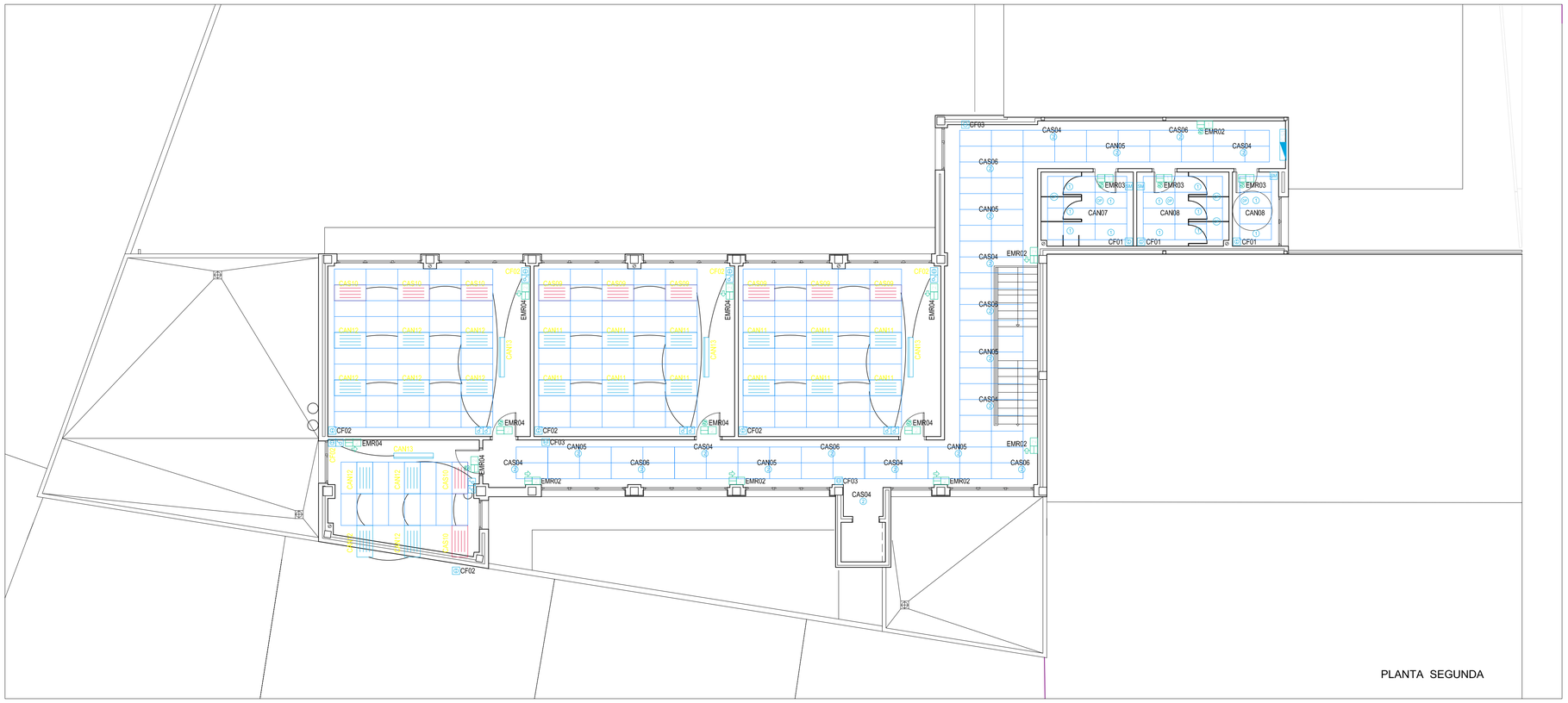




- CAJA RJ-45: CON CUATRO TOMAS DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 16A, DOS TOMAS DE RED, UN CONECTOR HEMBRA USB-A, OTRO USB-C Y OTRO HDMI
- CAJA M1: CON UNA TOMA DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 16A Y UNA TAPA CIEGA
- CONEXIÓN ENTRE CAJAS RJ-45 Y M1 CON UN TUBO DE 40MM (ESTE TUBO SE DEJARÁ PASADO CON UN CABLE DE GUÍA)

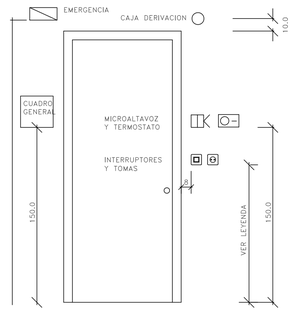
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	CAJA REGISTRO EN PARED 4 ENCHUFES 220V, 2 UTPS CAT6
	BANDEJA DE PVC PERFORADA DIMENSIONES: 60X100 mm
W	TOMA DE RED RJ 45 EN FALSO TECHO

CANALIZACIONES: DESDE BANDEJA EN FALSO TECHO A
CAJA DE TOMAS: 2TØ25mm



LEYENDA DE ELECTRICIDAD

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	Linea de conexión
	Cuadro Secundario de Protección Tipo CS1 - AMPLIACIÓN
	Interruptor simple 10 A - 250 V
	Pulsador emp. con indicador luminoso 10A-250V
	Conmutador simple 10 A - 250 V
	Conmutador de cruzamiento 10 A - 250 V
	Toma tipo SCHUKO 16 A - 250 V
SM	Toma 16 A - 250 V para seca-manos
DP	Detector de presencia empotrado Schneider Argus 360º (CCT56P001)
	Luminaria tipo LED de empotrar (1200x300) PHILIPS RC127V LED34S/840 PSU W30L120
	Luminaria tipo LED de empotrar (1200x300) REG PHILIPS RC127V LED34S/840 PSD W30L120
1	Luminaria empotrable tipo DOWNLIGHT LED PHILIPS DN130B LED10S/840 PSU IP44 11W
2	Luminaria empotrable tipo DOWNLIGHT LED PHILIPS DN130B LED20S/840 PSU IP44 22W
	Luminaria Asimétrica (colocar a 1m de pizarra) 2 Ud PHILIPS TBS415 1x35W/840 HFP A PI
	Luminaria adosable a paredes o techos IP65 PHILIPS CoreLine WL120V LED16S/840 1.600lm



LAS ALTURAS AL SUELO DE LOS DIFERENTES MECANISMOS SALVO ESPECIFICACIONES CONTRARIAS SERAN DE :

Y TOMAS EN SALAS DE INFANTIL

Y TOMAS EN SALAS DE PRIMARIA

EN ASEOS ADAPTADOS

LOS TUBOS FLEXIBLES SERAN NORMALES CUANDO VAYAN EMPOTRADOS EN LA PARED. EN EL RESTO DE LOS CASOS

FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA ETC..

NO SE COLOCARA NINGUNA CAJA DE REGISTRO A UNA ALTURA INFERIOR A 2.00 m.

EN LOS MUROS DE CARGA NO SE HARA NINGUNA ROZA EN SENTIDO HORIZONTAL.

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

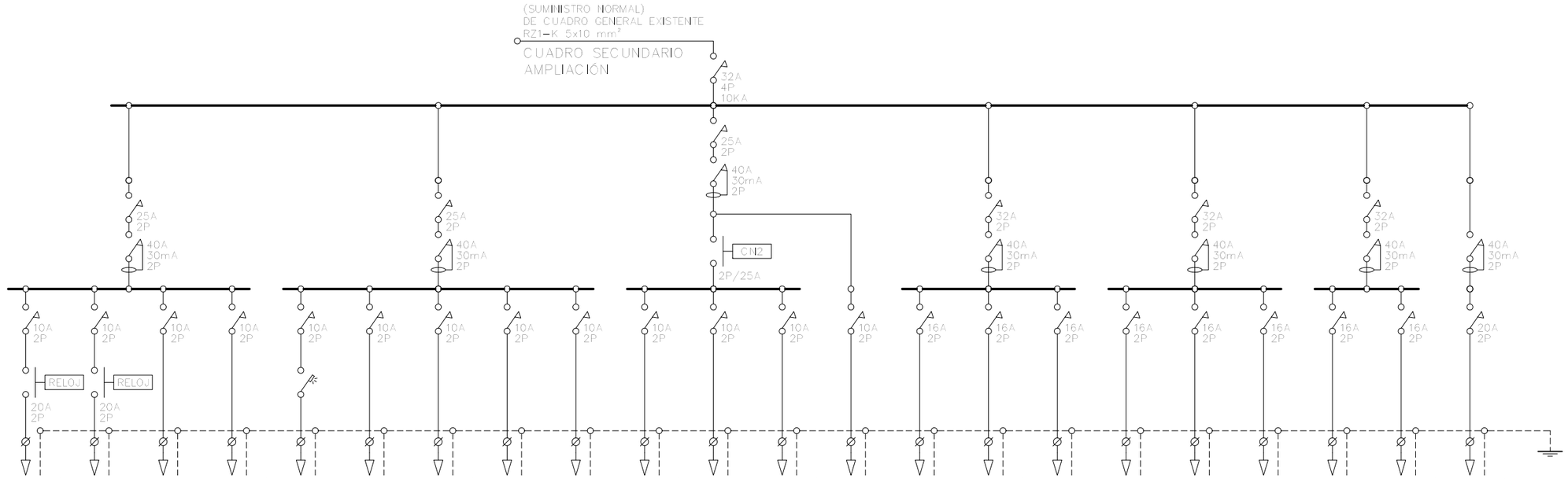
GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

18

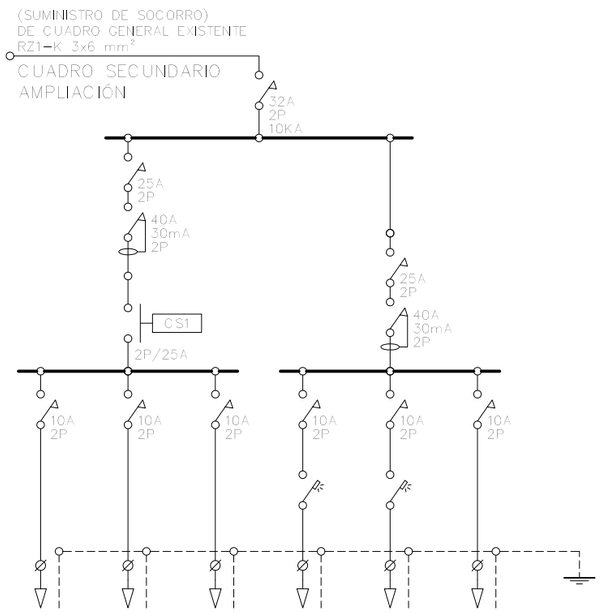
ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES. PLANTA SEGUNDA

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo

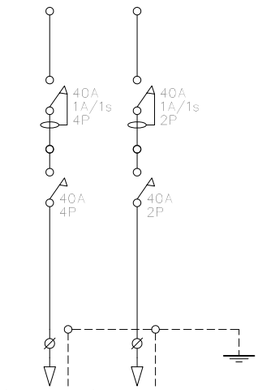


Alumbrado CAN01	Alumbrado CAN02	Alumbrado CAN03	Emergencias EMR01	Alumbrado CAN05	Alumbrado CAN07	Alumbrado CAN08	Alumbrado CAN14	Emergencias EMR03	Alumbrado CAN11	Alumbrado CAN12	Alumbrado CAN13	Emergencias EMR04	Fuerza CF01	Fuerza CF02	Fuerza CF03	Toma Secamanos	Toma Secamanos	Toma Secamanos	Toma Secamanos	Toma Secamanos	Recuperador ventilación
360 W	360 W	145 W	50 W	240 W	60 W	80 W	85 W	50 W	492 W	410 W	280 W	50W	1.200W	1.200W	1.200W	2.200W	2.200W	2.200W	2.200W	2.200W	1.500W
230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V	230V
3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x2,5	3x2,5	3x2,5	3x1,5	3x4	3x4	3x4	3x4	3x4	3x4	3x4	3x4	3x6



Alumbrado CAS09	Alumbrado CAS10	RESERVA	Alumbrado CAS04	Alumbrado CAS06	Emergencias EMR02
246 W	205 W		240 W	240 W	50W
230V	230V		230V	230V	230V
3x2,5	3x2,5		3x2,5	3x2,5	3x1,5

A INSTALAR EN CUADRO
GENERAL EXISTENTE



Cuadro Ampl. Sum. Normal	Cuadro Ampl. Sum. Socorro
7.505W	981W
400V	230V
RZ1 5x10	RZ1 3x6

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES

40A 30mA 2P — INTERRUPTOR DIFERENCIAL
Intensidad nominal: 40 A
Sensibilidad: 30 mA
Numero de polos: 2

10A 2P — INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
Intensidad nominal: 10 A
Numero de polos: 2

INTERRUPTOR CON SEÑALIZACIÓN EN CUADRO DE ENCENDIDOS DE CONSERJERIA

TOMA DE TIERRA

CONTACTOR + BOBINA DE DISPARO

CS1 — INTERRUPTOR CON SEÑALIZACIÓN ASOCIADO A CONTACTOR, EN CUADRO DE ENC. DE CONSERJERIA

cornagobonal
arquitectura & urbanismo
www. cornagobonal.com San Francisco javier 4. 31500 Tudela Navarra T / F 948 825 354 cornagobonal@cornagobonal.com

LUIS CORNAGO / TERESA BONAL, arquitectos

DICIEMBRE 2023. PROYECTO DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN 2ª PLANTA I.E.S.O. LA PAZ. CINTRUÉNIGO

08-23

GOBIERNO DE NAVARRA.DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

19

ESQUEMA UNIFILAR

1/100

La utilización total o parcial, así como cualquier cesión a terceros de este documento requerirá la autorización expresa del autor quedando prohibida cualquier modificación unilateral del mismo