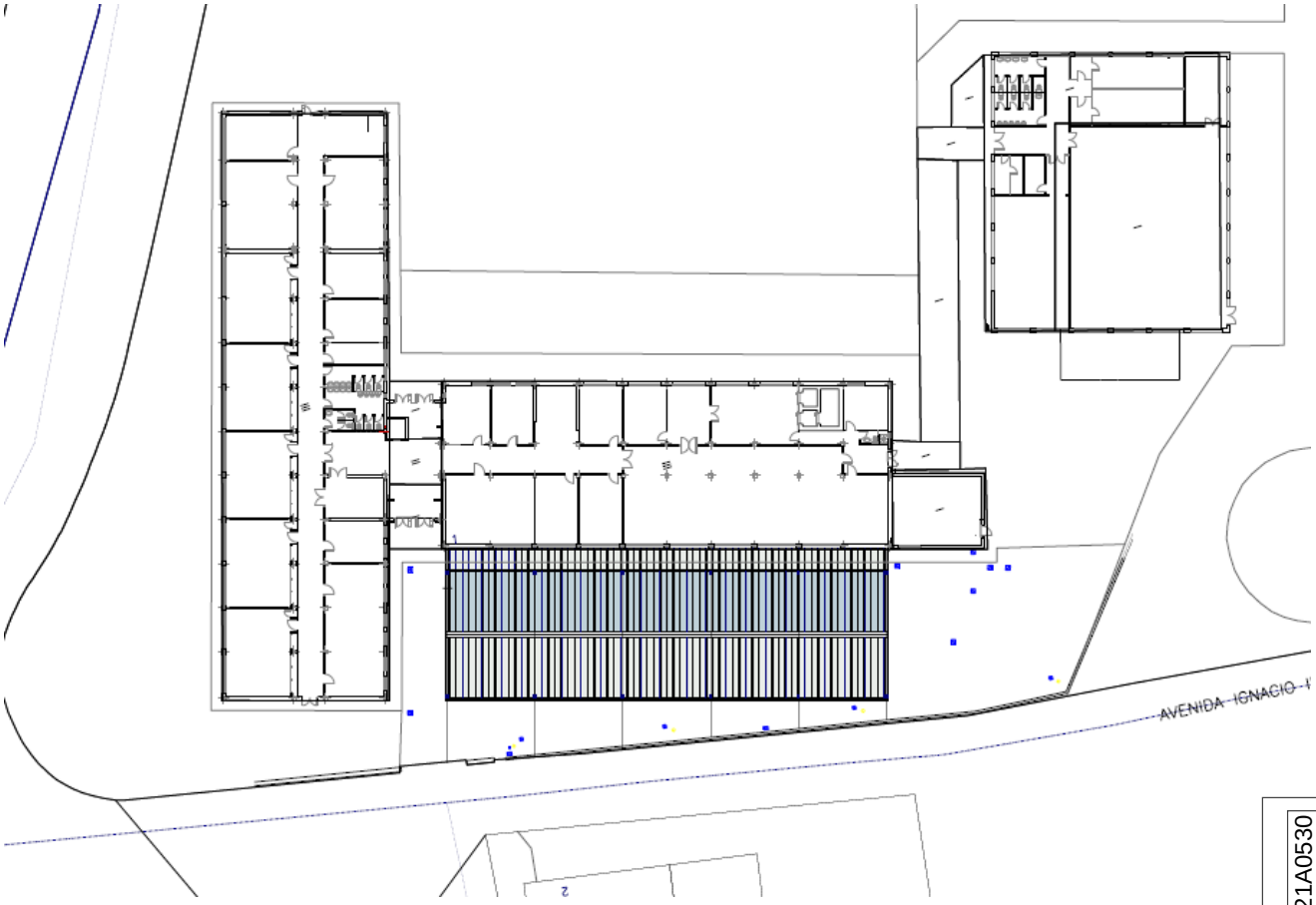


PROYECTO DE EJECUCION

PATIO CUBIERTO EN EL COLEGIO SAN MIGUEL / I.E.S. MENDAUR DE DONEZTEBE/SANTESTEBAN

PROMOTOR: ..... **AYUNTAMIENTO DE DONEZTEBE / SANTESTEBAN**

ARQUITECTOS: ..... **FRANCES ARQUITECTOS S.L.P.**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

PROYECTO

E01-MEMORIA

E01.1-MEMORIA DESCRIPTIVA

E01.2-MEMORIA CONSTRUCTIVA

E01.3-MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

E01.4-MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

E01.5-INSTRUCCIONES SOBRE USO Y MANTENIMIENTO

E01.6-FINAL

E02-PLIEGO DE CONDICIONES

E03-PRESUPUESTO

G00-PLANOS DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ANEJOS

A01-ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A02-ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

A03-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

A04-ESTUDIO GEOTÉCNICO

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

ÍNDICE

E01.1- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

1.2. Agentes

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

E01.2- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

2.3. Sistema envolvente

2.4. Sistema de compartimentación

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.2. Protección frente a la humedad

2.6.5. Evacuación de aguas

2.6.7. Instalaciones de iluminación

2.6.8. Protección contra incendios

2.6.9. Pararrayos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

ÍNDICE

E01.3- CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Seguridad estructural

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

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

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

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.4. Salubridad

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

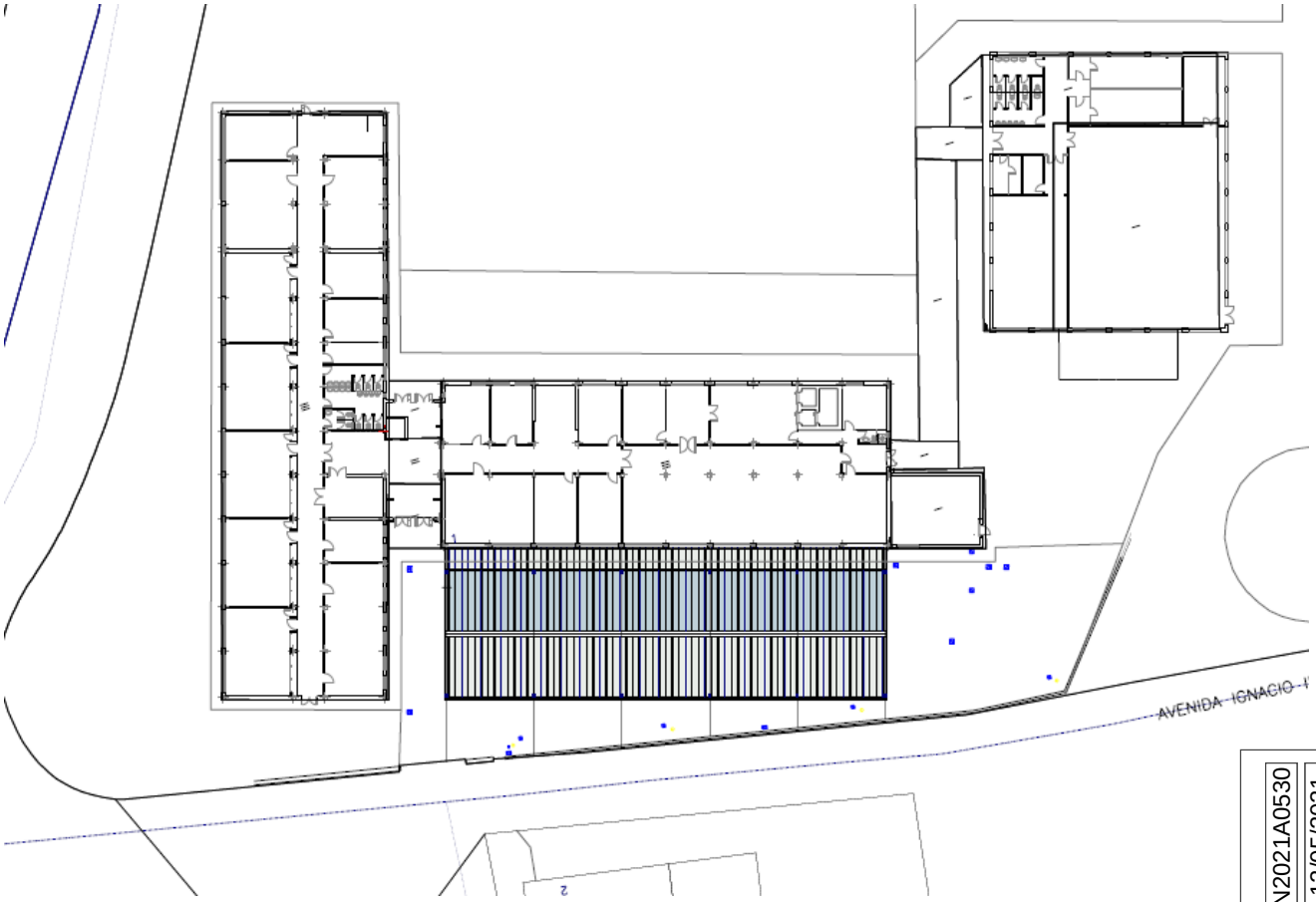
3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

E01.4- MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

E01.5- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

E01.6- FINAL

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021



E01.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN https://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto	PATIO CUBIERTO EN EL COLEGIO SAN MIGUEL / I.E.S. MENDAUR
Objeto del proyecto	El objeto del presente proyecto es la edificación de una cubierta translucida en el interior del patio de recreo del centro educativo situado en Doneztebe/Santesteban. La documentación del presente Proyecto, desarrolla los detalles y especificaciones de todos los elementos, sistemas constructivos y estructura, siendo su contenido reglamentario suficiente para servir de base a la ejecución de la obra.
Situación	Avenida Ignacio Irazoqui, Doneztebe / Santesteban
Superficie construida	553 m2
Presupuesto de ejecución material	202.550,00 €
Plazo de ejecución previsto	2,5 meses

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

Promotor	**AYUNTAMIENTO DE DONEZTEBE/SANTESTEBAN**
	Calle Mercaderes, 9 - 31714 Doneztebe/Santesteban (Navarra)
	Teléfono: 948450017

1.2.2. Proyectistas, directores de Obra y autores del estudio de seguridad y salud

Proyectista 1	**Patxi Francés Olloqui**
	Arquitecto
	CIF/NIF: 15.832.710-Q
	Colegio: COAVN - Nº colegiado: 1575
	Plaza Pintor Paret, 2 1º B - 31008 Pamplona (Navarra)
	Teléfono: 948 197 112 Fax: 948 197 996
Proyectista 2	**Rosa Francés Olloqui**
	Arquitecto
	CIF/NIF: 29.153.259-T
	Colegio: COAVN - Nº colegiado: 1976

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

Plaza Pintor Paret, 2 1º B - 31008 Pamplona (Navarra)

Teléfono: 948 197 112 Fax: 948 197 996

1.2.3. Otros técnicos.

Director de Ejecución	**Jesús Armendariz Recalde** Arquitecto Técnico Pamplona (Navarra)
Coordinador de seguridad y salud en obra	**Jesús Armendariz Recalde** Arquitecto Técnico Pamplona (Navarra)

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento

La edificación se encuentra en el interior del patio del Colegio San MIguel / IESO Mendaur.

El centro educativo está situado en la Avenida Ignacio Irazoqui nº 1 correspondiente a la parcela urbana 19 del polígono 1 de Doneztebe/Santesteban.

La primera decisión que se tomó en la elaboración de este proyecto fue la ubicación del mismo dentro de las instalaciones.

Valoradas las distintas opciones se decidió situarlo en la zona Este, la más cercana al acceso desde la calle. De esta manera, se puede utilizar como espacio de espera cubierto para las entradas y salidas de los escolares del centro.

Datos del solar

El solar es sensiblemente llano, con una ligera pendiente hacia la entrada que permite la evacuación de las aguas, Se encuentra pavimentado con una acera perimetral de 1,20 m de baldosa hidráulica, y el resto es de pavimento asfaltico que cuenta con algunas irregularidades y muestra algunos signos de desgaste.

Cuenta con alcorques sin árboles, varios bancos de hormigón prefabricado, dos canastas de mini básquet, y tres farolas.

En el suelo hay varias arquetas correspondientes a instalaciones que discurren por debajo.

Soterrado en el interior del patio se encuentra el antiguo depósito de gasóleo que se utilizaba para la calefacción. Se prevé la inertización y retirada del mismo.

Datos de la edificación existente

Dentro de estas instalaciones, se encuentran varios edificios que constituyen en conjunto los centros de primaria y secundaria que dan servicio a toda la zona de Santesteban y Malerreca.

El conjunto se compone, además del polideportivo, de un edificio principal cuya planta tiene forma de T, y que alberga en una de sus alas el Colegio de infantil y primaria San MIguel y en la otra el Centro de educación secundaria IESO Mendaur.

El acceso de primaria y secundaria se produce en el punto de intersección de estas dos alas de los edificios cruzando un espacio abierto de patio de unos 900m2. el resto de las zonas de recreo rodean estos edificios. La zona más pequeña y resguardada al sur es para infantil, y la zona más amplia del patio de juegos se encuentra al oeste.

Antecedentes de proyecto

Previamente a la elaboración del proyecto se hizo un estudio sobre las posibles ubicaciones dentro del conjunto.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO
EXP N2021100530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV b2AE92F48D VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Valoradas las distintas opciones se decidió situarlo en la zona Este, la más cercana al acceso desde la calle. De esta manera, se podría utilizar como espacio de espera cubierta para las entradas y salidas de los escolares del centro.

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio

La edificación es sencilla. Consiste en una planta rectangular de 40 m de largo por 11,6 m de ancho a la que se le adosa una pérgola de 2,2 m de anchura.

Esta pérgola sirve de transición y lo conecta con el ala del edificio de secundaria a la que se adosa.

La edificación consta de seis pórticos con una separación entre sí 8 m. la estructura es mixta. cimentación de zapatas de hormigón, pilares metálicos y estructura de la cubierta de madera laminada.

Sobre esto, el sistema de cubrición es de placas de policarbonato translúcido.

La edificación está cubierta pero completamente abierta por los otros tres de sus lados y el cuarto linda con la fachada de edificio de secundaria al que se adosa.

Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el de un espacio diáfano cubierto que sirva como zona de juegos y espacio de espera y estancia durante las entradas y salidas de centro.

La superficie total construida es de 553,27 m2.

Uso característico del edificio

El edificio se integra dentro del conjunto de las instalaciones educativas con lo que se considera uso característico Dotacional Docente.

Otros usos previstos

No se prevén más usos.

Relación con el entorno

La edificación está cubierta pero completamente abierta por los otros tres de sus lados y el cuarto linda con la fachada de edificio de secundaria al que se adosa.

Se ha puesto especial énfasis en el diseño de la cubierta para evitar en lo posible afecciones a las ventanas del edificio.

Por ello, la altura queda limitada por las ventanas de la planta primera y se ha optado por un sistema de cubrición completamente translúcido que afecte lo mínimo posible a la entrada de luz en las estancias de la planta baja.

Se ha puesto especial cuidado en el encuentro con el edificio existente utilizando para ello una franja de 2 m. que a modo de pérgola que sirve de transición y que aleja las aguas de la fachada actual.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
EXP 2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
E2AE926 4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
BASATUA

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y

aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

- Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Por las caracteristicas de la edificación no se contempla riesgo de impacto o atrapamiento. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Se trata de un edificio abierto en el que no se contemplan elementos a los que afecte la seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se trata de una edificación abierta en la que no es necesaria la instalación de iluminación. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

E*xigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento*

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se trata de una construcción abierta completamente accesible desde el patio del centro.

- Exigencia básica HR: Protección frente al ruido

Dado el carácter de este edificio, completamente abierto al exterior, esta exigencia no es de aplicación.

- Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Dado que este edificio completamente abierto al exterior y que no cuenta con instalaciones que consuman energía de, esta exigencia no es de aplicación.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Locales

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP 2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Plan General Municipal de Doneztebe/Santesteban PGM Doneztebe/Santesteban

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo

- Clasificación del suelo

Urbano Consolidado Dotacional Docente

- Planeamiento de aplicación

En la redacción del proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la normativa Urbanística de aplicación vigente que en este caso es el PLAN GENERAL MUNICIPAL DE DONEZTEBE / SANTESTEBAN.

Según este. la parcela está clasificada como SUELO URBANO Dotacional Docente y le resulta de aplicación el

ARTICULO 26.- REGIMEN DE USOS DE LOS SISTEMAS GENERALES, DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS.

El presente Plan General Municipal establece los Sistemas Generales y las Dotaciones y Equipamien-tos que vienen re¬flejados en los planos correspondientes, y con independencia de su carácter públi-co o privado o de su modalidad, se recono¬cen como elemen¬tos estructurantes de la ordenación urbana esta¬blecida. Su régi¬men se ajustará a las siguientes deter¬minacio¬nes:

- El uso pormenorizado de un Sistema General, Dotación ó Equipamiento podrá modificarse siempre que el uso previsto sus¬titutivo sea así mismo de Sistema General, Dotación o Equi-pamiento, ó los establecidos en la normativa urbanística particular. Los usos dotacionales y de equipamientos se consideran todos ellos equivalentes.

- Podrán establecerse regímenes mixtos en los que permaneciendo los usos Dotacionales o de Equipamientos princi¬pales puedan coexistir con otros usos públicos o privados.

- Las edificaciones y usos existentes dedicados a dotaciones o equipamientos podrán ser am-pliados atendiendo a las necesidades de dichos usos. La edificabilidad, nº de plantas, ali-neaciones y ocupación de las parcelas vendrá dictada por las necesidades dotacionales y la ubicación .

- Las Dotaciones y Equipamientos de propiedad privada y uso público podrán reconvertirse en dotaciones y Equipamientos de uso y dominio público o en otros de uso y dominio pri-vado.

- Las Dotaciones y Equipamientos privadas reconocidos por el Plan, se incorporan a la orde-nación urbanística como elementos estructurantes de la misma por lo que no estarán afec-tos al régimen de obtención establecido para las públicas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO ORIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA N20211008030 12/05/2021 CSV 227E92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

La edificación que se proyecta tiene forma rectangular con unas dimensiones de 48 m de largo por 11,6 m de ancho y a ella se le adosa una pérgola de 2,2 m de anchura.

La edificación consta de seis pórticos con una separación entre sí 8 m. que sustentan la cubierta a dos aguas de madera laminada con una pendiente del 10%.

Es completamente abierta por tres de sus lados y el cuarto linda con la fachada de edificio de secundaria al que se adosa.

Tiene una superficie total de 553,27 m2. construidos. 547,66 m2. útiles.

Volumen

La altura libre mínima en el punto más bajo del plano del policarbonato que lo cubre es de 4,20 m. y en el punto más alto es de 4,90 m.

Se estima una altura media de 4,55 m.

El volumen total de la edificación es de 200 m3.

Superficies útiles y construidas

Uso (tipo)	Sup. útil (m²)	Sup. cons. (m²)
Espacio cubierto	547.66	553.27

Accesos

La edificación es completamente abierta y se encuentra adosada el edificio existente por el lado oeste.

No existen puntos de acceso, sino que se puede entrar por cualquiera de los otros tres lados del perímetro.

Evacuación

No tiene cerramientos de fachada por lo que la evacuación se produce por cualquier punto de los tres lados del perímetro que se encuentran abiertos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.5.1. Sistema estructural

Se puede entender que el edificio consta de dos partes.

Por un lado, el rectángulo regular con la cubierta a dos aguas con un sistema estructural formado por 6 pórticos de 11,60 m. de luz separados entre sí 8 m.

Por otro lado, la conexión entre este rectángulo y el edificio existente, un espacio alargado de 2 m. de anchura a modo de pérgola apoya sobre la fachada del edificio y el espacio rectangular cubierto.

El sistema de sustentación del edificio consiste en zapatas de hormigón en masa atadas perimetralmente.

Dichas zapatas apoyan sobre el terreno firme que se describe en el Estudio Geotécnico y que se encuentra a una cota aproximada de 2,3 m. de profundidad.

Sobre la cimentación, apoya una estructura metálica de pilares de acero cuadrados de sección 20x20.

Sobre los pilares metálicos apoyan las vigas principales de madera laminada, y entre estas, a su vez, las correas que salvan la luz de 8 m. entre pórticos.

La estructura cuanta con un sistema de arriostramiento en los dos vanos de los extremos que se resuelve también con madera.

Se plantea el sistema de uniones oculto tipo roothoblaas lo similar.

La cubierta de la pérgola se resuelve también con estructura de madera y en esta caso se sustenta en puntos de apoyo que coinciden con los pilares del edificio existente y en la correa del extremo.

Todos los detalles, cálculos y dimensiones se pueden ver en el anejo de la memoria de estructuras y en los planos de la documentación gráfica.

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Por la tipología del edificio, no hay en el ningún tipo de compartimentación.

1.4.5.3. Sistema envolvente

La cubierta inclinada traslúcida se realiza mediante sistema plano compuesto por placas en forma de "U" de anchura 600 mm, en policarbonato celular espesor 20mm

.- (U= 1,90 W/m2 K), auto extinguible

.- clasificación al fuego B s1 d0

.- color blanco hielo, protección U.V. en las 2 caras y extremos de placa termosellados,

.- montantes de unión, con tape en sus extremos, de policarbonato, colocados por la parte superior cada 600 mm,

.- perfiles perimetrales en aluminio anodizado color natural y piezas de fijación de placas en acero inoxidable.

Las dimensiones totales y la modulación se pueden consultar en planos de planta.

1.4.5.4. Sistemas de acabados

Se utilizará pintura al esmalte sobre pintura intumescente hasta conseguir R60 y a su vez ella sobre imprimación antioxidante en los pilares de estructura metálica.

Paneles de policarbonato translúcido en los petos verticales de remate de la cubierta.

El pavimento del patio se regulariza con una capa superficial de aglomerado asfaltico en frio coloreado. Spbre ello se grafiarán juegos infantiles.

1.4.5.5. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Dada la tipología de la edificación, no incluye instalación de abastecimiento de agua.
Evacuación de aguas	El sistema de recogida de aguas de la cubierta se conecta a la red de pluviales existente en el interior de la parcela y esta a su vez, conecta con la red de alcantarillado municipal que discurre por la vía desde la que se accede.
Suministro eléctrico	Dada la tipología de la edificación, no se cuenta con instalación eléctrica no obstante la parcela dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente.
Telefonía y TV	Dada la tipología de la edificación, no es necesario el servicio de telefonía.
Telecomunicaciones	La edificación que se plantea no cuenta con servicio de telecomunicación.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BIDAITUA EXP N2021/0530 FECHA DATA 12/05/2021 CSV 9E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

  - Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

  - Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

  - Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

  - El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

  - El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

  - No se produce incompatibilidad de usos.

  - La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

  - No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

  - Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

  - No existen huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas.

  - El acceso al edificio y a sus dependencias se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRO NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV P2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 12/05/2021
DATA
EXP. 2021A0530

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas pluviales de las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Prestaciones con relación a los requisitos funcionales del edificio:

- Utilización (DB SUA) SU 1

- Accesibilidad (DB SUA) SU 9

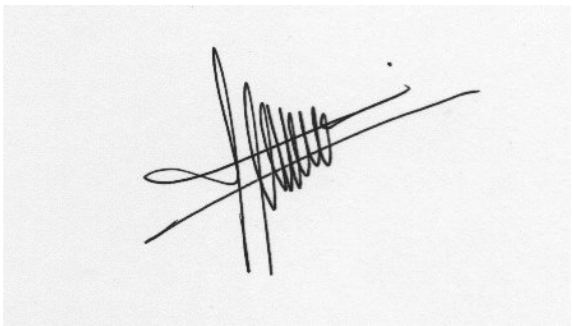
1.5.2. Limitaciones de uso del edificio

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

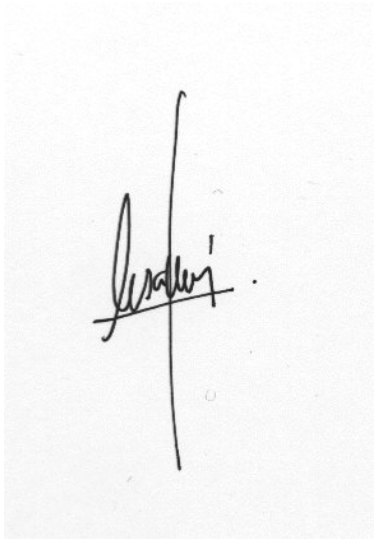
Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

En Doneztebe/Santesteban, a 20 de Abril de 2021



Fdo.: Patxi Francés Olloqui

Arquitecto



Fdo.: Rosa Francés Olloqui

Arquitecto

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E01.2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE9F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

2.1. Sustentación del edificio

El sistema de sustentación del edificio consiste en zapatas de hormigón en masa H25 atadas perimetralmente con vigas de hormigón armado de 40x40.

Dichas zapatas apoyan sobre el terreno firme que se describe en el Estudio Geotécnico y que se encuentra a una cota aproximada de 2,3 m. de profundidad.

2.2. Sistema estructural

Sobre la cimentación, apoya una estructura metálica de pilares de acero cuadrados de sección 20x20.

Sobre los pilares metálicos apoyan las vigas principales de madera laminada, y entre estas, a su vez, las correas que salvan la luz de 8 m. entre pórticos.
La estructura cuanta con un sistema de arriostramiento en los dos vanos de los extremos que se resuelve también con madera.
Se plantea el sistema de uniones oculto tipo rootoblas lo similar.

La cubierta de la pérgola se resuelve también con madera y en esta caso se sustenta en puntos de apoyo que coinciden con los pilares del edificio existente y en la correa del extremo.

Todos los detalles, cálculos y dimensiones se pueden ver en el anejo de la memoria de estructuras y en los planos de la documentación gráfica.

2.3. Sistema envolvente

La cubierta inclinada traslúcida se realiza mediante sistema plano compuesto por placas en forma de "U" de anchura 600 mm, en policarbonato celular espesor 20mm

.- (U= 1,90 W/m2 K), autoextinguible

.- clasificación al fuego B s1 d0

.- color blanco hielo, protección U.V. en las 2 caras y extremos de placa termosellados,

.- montantes de unión, con tape en sus extremos, de policarbonato, colocados por la parte superior cada 600 mm

.- perfiles perimetrales en aluminio anodizado color natural y piezas de fijación de placas en acero inoxidable.

Las dimensiones totales y la modulación se pueden consultar en planos de planta.

2.4. Sistema de compartimentación

Por la tipología de la edificación, se trata de un espacio diáfano que no tiene ningún tipo de compartimentación.

2.5. Sistemas de acabados

Se utilizará pintura al esmalte sobre imprimación antioxidante en los pilares de estructura metálica.

Se garantizará una resistencia al fuego R30 en los pilares metálicos utiizando para ello pintura intumescente.

Paneles de policarbonato translúcido blanco en los petos verticales de remate de la cubierta.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP 2021A0530

El pavimento del patio se regulariza con una capa superficial de asfalto posteriormente pintada al esmalte sintético.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

No existe ninguna instalación de transporte ni ascensores.

2.6.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Doneztebe/Santesteban (Navarra), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 4.05 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica II.

El tipo de terreno de la parcela (grava) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1 x 10^{-2} cm/s, con nivel freático a una profundidad de 2.3 m (Presencia de agua: baja), siendo su preparación sin intervención

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Placa
Cubiertas	Cubierta inclinada de tablero multicapa sobre entramado estructural, sin cámara ventilada

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

Dada la tipología de la edificación que se define en este proyecto, no es necesario justificar la evacuación de residuos sólidos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA / NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
E2AE92F4BD
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

2.6.4. Fontanería

La edificación no cuenta con instalación de fontanería.

2.6.5. Evacuación de aguas

El edificio cuenta con sistema de evacuación de aguas.
La descripción del mismo y los cálculos se detallan en el apartado de la memoria de cumplimiento del CTE.

2.6.6. Ventilación

Se trata de una edificación abierta en la que no se se incluye instalación de iluminación. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

2.6.7. Instalaciones de iluminación

El edificio carece de instalación de iluminación.

2.6.8. Protección contra incendios

Datos de partida

El uso principal del edificio es Docente y según el Plan de Autoprotección existente, plantea un único sector formado por el ala de secundaria PB, P1º y P2º.

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
ALA DE SECUNDARIA PB-P1-P2 Y PATIO CUBIERTO	Docente

Objetivo

Que los usuarios del edificio no sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

La edificación se adosa a esta y se considera dentro de el mismo sector de incendios, y dadas las características de esta, como edificación completamente abierta, no afecta a la propagación interior del edificio.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

2.6.9. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'docente' con una altura de 4.8 m y una superficie de captura equivalente de 2731.0 m².

Objetivo

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

2.6.10. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

Se trata de un edificio abierto, que no tiene instalaciones de protección y seguridad antiintrusión.

2.6.11. Control y gestión centralizada del edificio

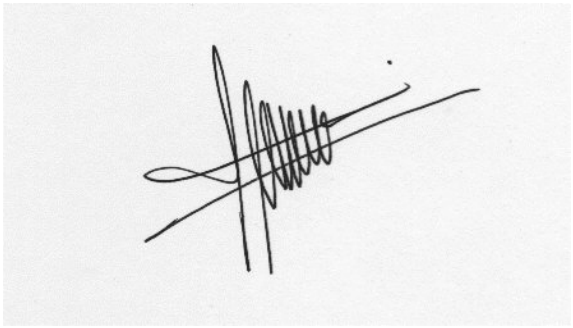
El edificio no cuenta con sistemas de controL y gestión centralizada del edificio.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

2.7. Equipamiento

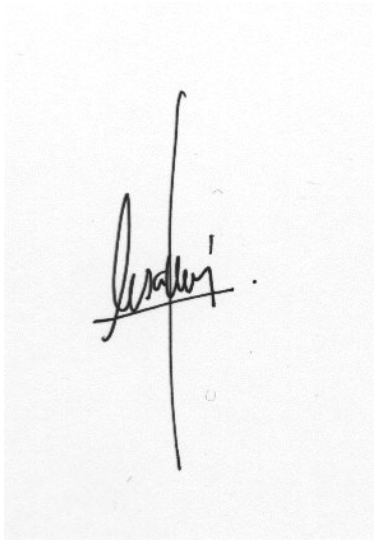
En este proyecto se prevén algunos elementos de equipamiento de mobiliario, como bancos, papeleras y juegos grafiados en el suelo.

En Doneztebe/Santesteban, a 20 de abril de 2021



Fdo.: Patxi Francés Olloqui

Arquitecto



Fdo.: Rosa Francés Olloqui

Arquitecto

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E01.3-MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL C

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Según el capítulo E01.4-MEMORIA DE ESTRUCTURAS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN LANBIDEGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

El uso principal del edificio es Docente y según el Plan de Autoprotección existente, plantea un único sector formado por el ala de secundaria PB, P1º y P2º.

La edificación se adosa a esta y se considera dentro de el mismo sector de incendios. Y por lo tanto, dadas las características de esta, como edificación completamente abierta, no afecta a la propagación interior del edificio.

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en la edificación.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

No existen en este edificio este tipo de elementos.

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento [1]	
	Techos y paredes [2][3]	Suelos [2]
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos [4], suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 [5]

Notas:
[1] Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
[2] Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
[3] Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
[4] Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
[5] Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

La edificación está completamente abierta, y se adosa a ala de secundaria.

Se considera que queda dentro de el mismo sector de incendios, por lo tanto, no afecta a la propagación interior del edificio.

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor 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 ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA N2024A0530 12/05/2021 E2AE92F4BD CSV VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, ya que pertenecen al mismo sector de incendios.

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

No obstante, el edificio está completamente abierto por lo que las salidas y recorridos no son condicionantes para la seguridad de la evacuación del mismo.

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Planta	$S_{útil}$[1] (m²)	ρ_{ocup}[2] (m²/p)	Ref.	P_{calc}[3]	Número de salidas[4]		Longitud del recorrido[5] (m)		Itinerario accesible[6]	Anchura de las salidas[7] (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
ALA DE SECUNDARIA PB-P1-P2 Y PATIO CUBIERTO (Uso Docente), ocupación: **116** personas											
Planta baja	578	5	PATIO CUBIERTO	116	2	2	25 + 10	1.0 + 12.0	Sí	---	---

Notas:

[1] Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

[2] Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

[3] Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

[4] Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

[5] Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[6] Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

[7] Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.2. Señalización de los medios de evacuación

No es necesaria.

3.2.3.3. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3), y tratarse de un edificio completamente abierto.

3.2.3.4. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que todo origen de evacuación cuenta con salida accesible.

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCONAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA Nº202103020 12/05/2021 FECHA DATA EXP CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial (1)	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado (2)			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales (3)
			Soportes	Vigas	Forjados	
ALA DE SECUNDARIA PB-P1-P2 Y PATIO CUBIERTO	Docente	Cubierta	estructura metálica	estructura de madera	estructura de madera	R 30 *

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a los elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.).

(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

** La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m², no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.*

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROYECTO
☐	Resaltos en juntas	≤ 4 mm	≤ 4 mm
☐	Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	≤ 12 mm
☐	Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	≤ 45°
☐	Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	≤ 25%
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Ø ≤ 15 mm
☐	Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	
☐	Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

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

3.3.2.1. Impacto

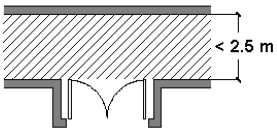
3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

		NORMA	PROYECTO
☐	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	
☒	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	2.3 m
☒	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	No existen
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	≥ 2.2 m
☐	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	≤ .15 m
☐	Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

☐	En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		No existen

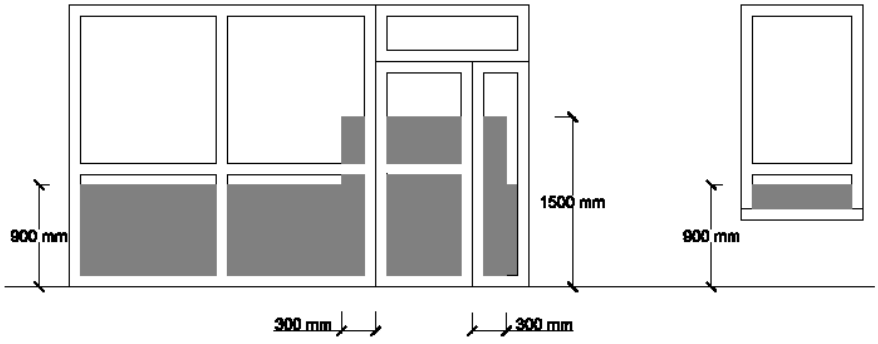


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

☒	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	No existen
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	No existen
☐	Otros casos	Nivel 3	No existen



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

		NORMA	PROYECTO
☐	Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No existen
☐	Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	No existen
☐	Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No existen
☐	Separación de montantes	≤ 0.6 m	No existen

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

□	Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No existen
□	Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	No existen
□	Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	No existen
□	Separación de montantes	≤ 0.6 m	No existen

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

Por la tipología y características de esta edificación, no existe ningún tipo de puerta ni elemento compartimentador que pudiera suponer algún riesgo de aprisionamiento.

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

Por la tipología y características de esta edificación, y por carecer de instalación eléctrica, no es de aplicación.

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

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

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

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

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

3.3.8.1.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo admisible (Na), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP 2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

3.3.8.1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo Ng: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).

Ae: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C1: Coficiente relacionado con el entorno.

Ng (Doneztebe/Santesteban) = 2.00 impactos/año,km²
Ae = 2731.00 m²
C1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
Ne = 0.0027 impactos/año

3.3.8.1.2.- Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

3.3.8.1.3.- Verificación

C2 (estructura metálica/cubierta de madera) = 2.00
C3 (otros contenidos) = 1.00
C4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C5 (resto de edificios) = 1.00
Na = 0.0009 impactos/año

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

Altura del edificio = 4.8 m <= 43.0 m
Ne = 0.0027 > Na = 0.0009 impactos/año

3.3.8.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.3.8.2.1.- Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Na = 0.0009 impactos/año
Ne = 0.0027 impactos/año
E = 0.664

Como:

0 <= 0.664 < 0.80

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

COAVN EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO VISADO BISATUA NAVARRA NAFARROA EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021 CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio se desarrolla en una única planta baja.

3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

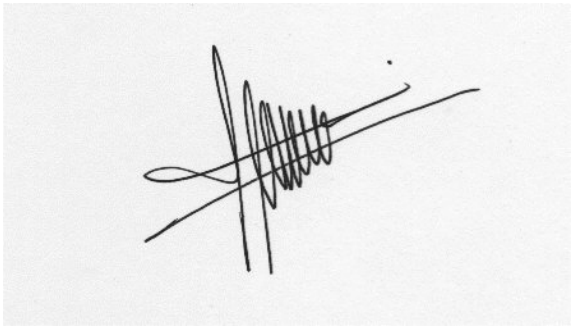
Desniveles

- No se disponen escalones

Pavimento (Exterior)

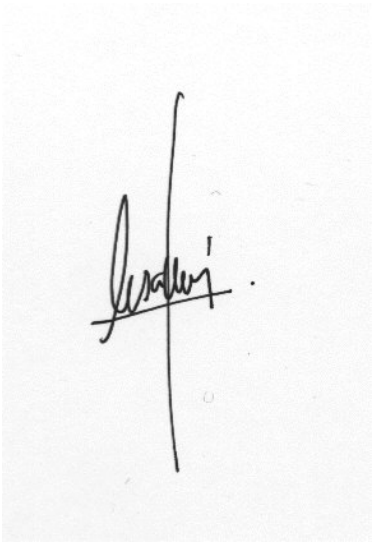
- Los suelos son resistentes a la deformación

En Doneztebe/Santesteban, a 20 de Abril de 2021



Fdo.: Patxi Francés Olloqui

Arquitecto



Fdo.: Rosa Francés Olloqui

Arquitecto

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

3.4. SALUBRIDAD

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1. Cubiertas inclinadas

3.4.1.1.1. Condiciones de las soluciones constructivas

Placa-policarbonato

Formación de pendientes:

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**

Pendiente: **10.0 %**

Aislante térmico(1):

Material aislante térmico: **Sin aislante térmico**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Sistema de placas**

Notas:
(1) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con un sistema de placas:

-El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL ERRIKOGO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP N2021/00530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4B9
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

3.4.1.1.2. Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

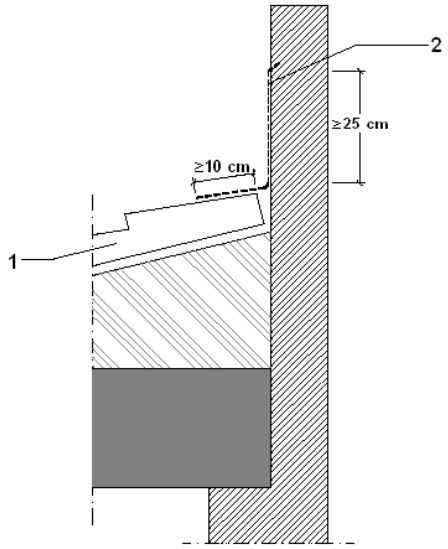
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

-En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

-Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

-Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

-Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1.Piezas de tejado

2.Elemento de protección del paramento vertical

Alero

-Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

-Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

-En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos prefabricados realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

-En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

-Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

-La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

-En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

-Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

-Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

-Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

-La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

-En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

-Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

-En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

-Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

-Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

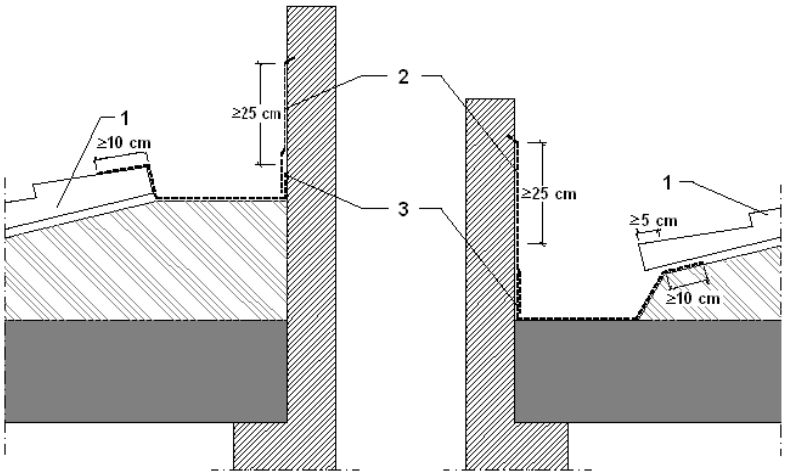
-Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección refabricados o realizados in situ.

-Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

-Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

-Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

-Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N20211A0530
12/05/2021
FECHA DATA
EXP
CSV
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

  a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

  b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

  a)El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;

  b)La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

  c)El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Dada la tipología de la edficiación que se define en este proyecto, no es necesario justificar la evacuación de residuos sólidos.

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

Se trata de una edificación abierta en la que no se se incluye instalación de iluminación. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

Se trata de una edificación abierta en la que no se se incluye instalación de iluminación. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

El edificio cuenta con sistema de evacuación de aguas.

3.4.5.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

3.4.5.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

3.4.5.1.1 Canalones

1 El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021-0530
FECHA DATA 12/05/2021

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i / 100 (4.1)

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Se considera que estamos en

.- zona pluviométrica A

.- Isoyeta 40-50 correpondiete a

i= correpondiete a 125 / 155

F= i / 100 = 1,55

La superficie máxima de recogida del canalón es de 130 m2.

Nos da como resultado un diámetro nominal de sección circular de 200 mm que se aumenta a 220 mm por tratarse de sección cuadrangular.

3.4.5.1.2 Bajantes de aguas pluviales

1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2 Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

La superficie máxima de recogida del canalón es de 194 m2 considerando que se recoge también el agua del canalón del edificio actual mayorado por el factor i=1,55 nos da como resultado un diámetro nominal de sección circular de 90 mm que se aumenta a 100 mm para mayor seguridad.

3.4.5.1.3 Colectores de aguas pluviales

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N20021A0530

1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Se calcula una sección de colector de 200 mm.

3.4.6 HS 6 Protección frente a la exposición al radón

1 Ámbito de aplicación

1 sta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

i) en ampliaciones, a la parte nueva;

ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;

iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

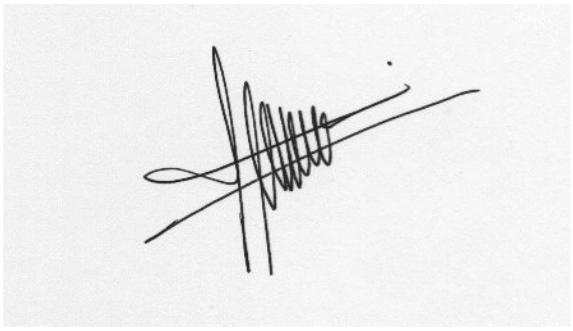
2 Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;

b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos o intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

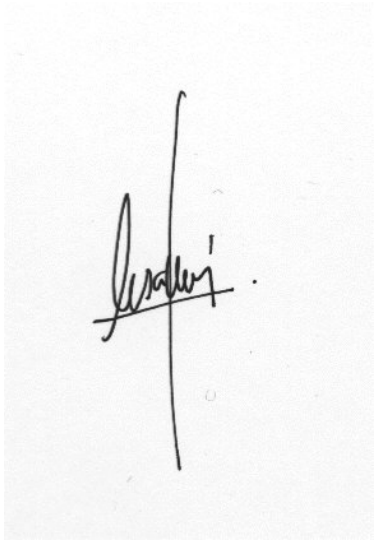
En Doneztebe/Santesteban, a 20 de Abril de 2021

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N2021A0530
12/05/2021
EXP
FECHA DATA
CSV
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion



Fdo.: Patxi Francés Olloqui

Arquitecto



Fdo.: Rosa Francés Olloqui

Arquitecto

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E01.4-MEMORIA DE ESTRUCTURAS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
DATA 12/05/2021

1. Introducción

El programa de necesidades planteado por la propiedad propone resolver un patio cubierto en el Colegio San Miguel /I.E.S. Mendaur en Doneztebe/Santesteban en Navarra.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y del Código Técnico de La Edificación. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de esta imparta la Dirección Facultativa de la obra.

El periodo de servicio previsto para el edificio es de 50 años.

2. Descripción

2.1. Cimentación

Se opta por un sistema de cimentación compuesto por pozos de hormigón en masa hasta el estrato de gravas, atados perimetralmente por vigas de atado de hormigón armado de 40x40 cm de sección. Se ha elegido este sistema por ser el más adecuado al diseño de la estructura portante y a los parámetros del terreno aportados por el Estudio Geotécnico

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar este sistema de cimentación para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

2.2. Sistema estructural

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar este sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

2.2.1. Estructura vertical

Sobre la cimentación, apoya una estructura metálica de pilares de acero S275JR conformados cuadrados de sección 20x20 cm.

2.2.2. Estructura horizontal

Sobre los pilares metálicos apoyan las vigas principales de madera laminada GL32h, y entre estas, a su vez, las correas que salvan la luz de 8 m. entre pórticos. La estructura cuenta con un sistema de arriostramiento en los dos vanos de los extremos que se resuelve también con madera. Se plantea el sistema de uniones oculto tipo Rothoblass ® o similar.

La cubierta de la pérgola se resuelve también con madera GL24h y en este caso se sustenta en puntos de apoyo del forjado del techo de la baja del edificio existente y en las correas laterales de la nave principal.

Las acciones consideradas son las de la normativa vigente, DB SE-AE.
Las dimensiones totales y la modulación se pueden consultar en planos de planta.

En la estructura actual, sobre

3. Dimensionamiento

3.1. Relación de normas que afectan al proyecto de la estructura

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):DB SE: Seguridad estructural

DB SE AE: Acciones en la edificación
DB SE C: Cimientos
DB SE F: Fábrica
DB SE A: Acero

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
CSV E2AE92F48D
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA EXP 12/05/2021
EXP 2021A0530

DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo con las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.2. Métodos de cálculo

3.2.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondiente de acuerdo con los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo. Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

3.2.2. Acero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de los elementos de acero se tendrá en cuenta lo indicado en el Documento Básico SE-A Seguridad Estructural: Acero. El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Estados límites de últimos: La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo con lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Estados límites de servicio: Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

3.2.3. Madera

Se dimensionan los elementos de madera de acuerdo con el Documento Básico SE-M, Seguridad Estructural: Madera determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
N2021A0530

El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

3.3. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos de ordenador:

CYPE3D 2021.e

Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0 del IECA

4. Características de los materiales

Los materiales que utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

4.1. Estructura de hormigón

CUADRO CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN SEGÚN EHE-08				
HORMIGÓN			ACERO	
ELABORADO EN CENTRAL SIN SELLO CALIDAD			CERTIFICADO CON SELLO	
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO HORMIGÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL mm	TIPO DE ACERO	SEPARADORES DISTANCIA cm
ZAPATAS	HM25/B/24/I	-	-	-
VIGAS ATADO	HA25/B/24/IIb	40+10	B 500S	50Ø ó 100
LIMPIEZA	HL150/B/24	-	-	-
CONTROL				
NIVEL CONTROL		COEFICIENTE MINORACIÓN	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE MINORACIÓN
REDUCIDO		γ_c= 2,50	NORMAL	γ_s= 1,15

4.2. Estructura de acero

CUADRO CARACTERÍSTICAS ACERO SEGÚN CTE, DB SE-A				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MATERIAL	DEFINICIÓN	LÍMITE ELÁSTICO N/mm²	COEFICIENTE MINORACIÓN
PILARES	CONFORMADO	S275 JR	265	γ_{M0}= 1,05
CHAPAS	LAMINADA	S275 JR	265	γ_{M0}= 1,05

4.3. Estructura de madera

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA SEGÚN CTE, DB SE-M				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ESPECIFICACIÓN MADERA	CLASE RESISTENTE	CLASE SERVICIO	TIPO DE PROTECCIÓN
PRINCIPAL	LAMINADA	GL32 h	2	SUPERFICIAL - P1
MARQUESINA	LAMINADA	GL24 h	2	SUPERFICIAL - P1
NOTA				
LOS ELEMENTOS MECÁNICOS DE FIJACIÓN OCULTA QUE SE EMPLEEN SERÁN DE LAS MARCAS: ROTHOBLAAS®, SIMPSON® Ó SIMILAR.				

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

4.4. Límites de deformación

Límites de deformación de la estructura:

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo con unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente $G+\psi_2 Q$	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: δ /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: δ /H<1/500

5. Normas consideradas

Para la realización del proyecto actual se han tenido en cuenta las siguientes normas:

Hormigón:	EHE-08
Aceros conformados:	CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados:	CTE DB SE-A
Muros de bloque y ladrillo:	CTE DB SE
Norma de Construcción Sismorresistente	NCSE-02
Fuego (Hormigón):	CTE DB SI
Anejo D: Resistencia al fuego de las estructuras de acero:	CTE DB SI
Anejo E: Resistencia al fuego de las estructuras de madera.	CTE DB SI

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

6. Acciones adoptadas en el cálculo

6.1. Acciones gravitatorias

Cubierta	Peso cobertura	0,15 kN/m²
	Sobrecarga de mantenimiento	1,00 kN/m²
	Nieve	0,45 kN/m²
	Total	1,55 kN/m²
Cerramientos laterales		1 kN/m

Cada elemento resistente se ha calculado para una carga puntual de 1,50 kN (cubierta), actuando en la posición más desfavorable (vuelos, etc. etc.).

6.2. Acciones de viento

Altura de coronación del edificio	5,00 m
Zona Eólica	C
Velocidad del viento	29 m/s
Presión dinámica	0,52 kN/m2
Grado de aspereza del terreno	III

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según el Anejo D del apartado D.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

6.3. Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

Situación	Doneztebe / Santesteban (Navarra)
Altitud	150 m
Zona climática de invierno	zona 2
Coeficiente de forma 11º	μ = 1
Sobrecarga de nieve, s_k	s_k = 0,45 kN/m²
Carga de nieve en proyección horizontal	q_n = 0,45 kN/m²
Carga de nieve	q_n = 0,45 kN/m²

6.4. Acciones sísmicas

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en los casos de construcciones de moderada importancia, en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, o en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, (a_c) es igual o mayor a 0,08g.

6.5. Acciones térmicas

De acuerdo con el DB SE-AE, apartado 3.4, en función de las dimensiones totales del edificio, no es necesario tener en cuenta en el cálculo este tipo de acciones, al ser la dimensión mayor del edificio menor de 50 m.

6.6. Fuego

6.6.1. Perfiles de acero

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra es de 0,4 mm.

6.6.2. Perfiles de madera

Norma: CTE DB SI. Anejo E: Resistencia al fuego de las estructuras de madera.

Resistencia requerida: R30

7. Estados límites

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Acero conformado E.L.U. de rotura. Madera	CTE Categoría de uso: G1 Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: G1 Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

8. Combinación de acciones

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Donde:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP EXP N2021A0530

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de $(i > 1)$

$\psi_{p,}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento $(i > 1)$

8.1. Hormigón en cimentaciones

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q-Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria(G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q-Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

8.2. Acero conformado y madera

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q-Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria(G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q-Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Accidental de incendio)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q-Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

8.3. Acciones características. Tensiones sobre el terreno y desplazamiento

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψp)	Acompañamiento (ψa)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q-Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica(G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q-Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

9. Terreno

Según los datos geotécnicos de los que se dispone la Tensión Admisible es de 0,20 N/mm² en el sustrato de formado por gravas a una profundidad aproximada de 2,30 m, por lo que se ha optado por una cimentación compuesta por zapatas de hormigón en masa hasta el estrato de gravas, atados perimetralmente por vigas de atado de hormigón armado.

Los suelos analizados presentan contenidos bajos de sulfatos y pueden clasificarse como no agresivos para el hormigón atendiendo a los criterios de la EHE.

En las catas que se realicen se constatará la no presencia de nivel freático y el contenido de los sulfatos en el terreno está dentro de los parámetros admisibles.

El Estudio Geotécnico lo ha realizado GEEA Geólogos S.L: Polígono industrial Areta, calle Irunuga 45, 31620 Huarte (Navarra).

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

10. Descripción del hormigón según EHE-08

INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE-08

DATOS DEL PROYECTO			
Proyecto:	PATIO CUBIERTO	Fecha:	
Emplazamiento:	Colegio San Miguel / I.E.S. Mendaur		
Población:	Doneztebe / Santesteban	Abril	
Promotor:	Ayuntamiento de Doneztebe / Santesteban	2021	
Arquitectos:	Patxi y Rosa Francés Olloqui		

HORMIGONES

GENERAL

Tipo de estructura:	Edificio administrativo	Vida útil nominal de la estructura:	50 años

ELABORACIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Elaborado en central. Sin sello de calidad	[X]	Dosificación orientativa:	Cemento (Kg/m^3):	300
Elaborado en central. Con sello, transitorio	[ ]		Aridos (Kg/m^3):	2000
Elaborado en central. Con sello, adicional	[ ]		Agua (Litros):	165

COMPACTACIÓN

[X]	Vibrado normal	[ ]	Vibrado normal o picado con barra

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

HORMIGÓN	γ_c = 1,50	ACERO	γ_s = 1,15

COMPONENTES DEL HORMIGÓN

CEMENTO		ARIDO		AGUA
Tipo de cemento:	CEM II/A-M 42,5 R	Clase:	Machaqueo-calizo	aceptable / practica
		Designación:	12/20 mm.	

[X] Se efectuarán los ensayos de recepción de los componentes del hormigón cuando sean preceptivos

ADITIVOS	Proporción (%peso cemento)	ADICIONES	Proporción (%peso cemento)
según Normas UNE / Fluidificantes max.	5%	Cenizas Volantes max.	35%

CONTROL DEL HORMIGÓN

POGRAMACIÓN DE CONTROL DE EJECUCIÓN

[X]	NIVEL NORMAL	[ ]	NIVEL INTENSO

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

CONTROL INDIRECTO [X]

Medición de la consistencia del hormigón.

Nº de mediciones diarias (≥4):		f_{cd} (≤ 10 N/mm^2)	10 N/mm²

CONTROL AL 100 POR 100 [ ]		CONTROL ESTADISTICO [ ]	
Se determina la resistencia de todas las amasadas.		Se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan	
γ_C=1,50		γ_C=1,50	
Nº Lote	Descripción	Nº Lote	Descripción
Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:	Nº amasadas/lote:	Nº probetas/amasada:

ACERO

ARMADURAS

Tipo de acero	B 500 S	
Localización	TODA LA OBRA	

El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado con marcado CE

DURABILIDAD DEL HORMIGON

DURABILIDAD

Clase de exposición	Recubrimiento (mm)	Máxima relación agua/cemento (a/c)	Mínimo contenido en cemento (Kg/m3)	Resistencia mínima (N/mm2)	Valor máximo de abertura de fisura (mm)
II a (cimentación)	40 + 10	0,60	275	25	0,3

OBSERVACIONES

Se colocarán separadores cada 50ø. (máximo cada 100 cm ó 3 por pieza)

Arquitecto/a: Patxi Francés Olloqui y Rosa Francés Olloqui

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA BISATUA VISADO N2021A0530 12/05/2021 FECHA DATE EXP E24E92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

11. Tipo de análisis efectuado por el programa

11.1. Descripción del problema a resolver

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 DWG, así como listado de datos y resultados del cálculo.

11.2. 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.

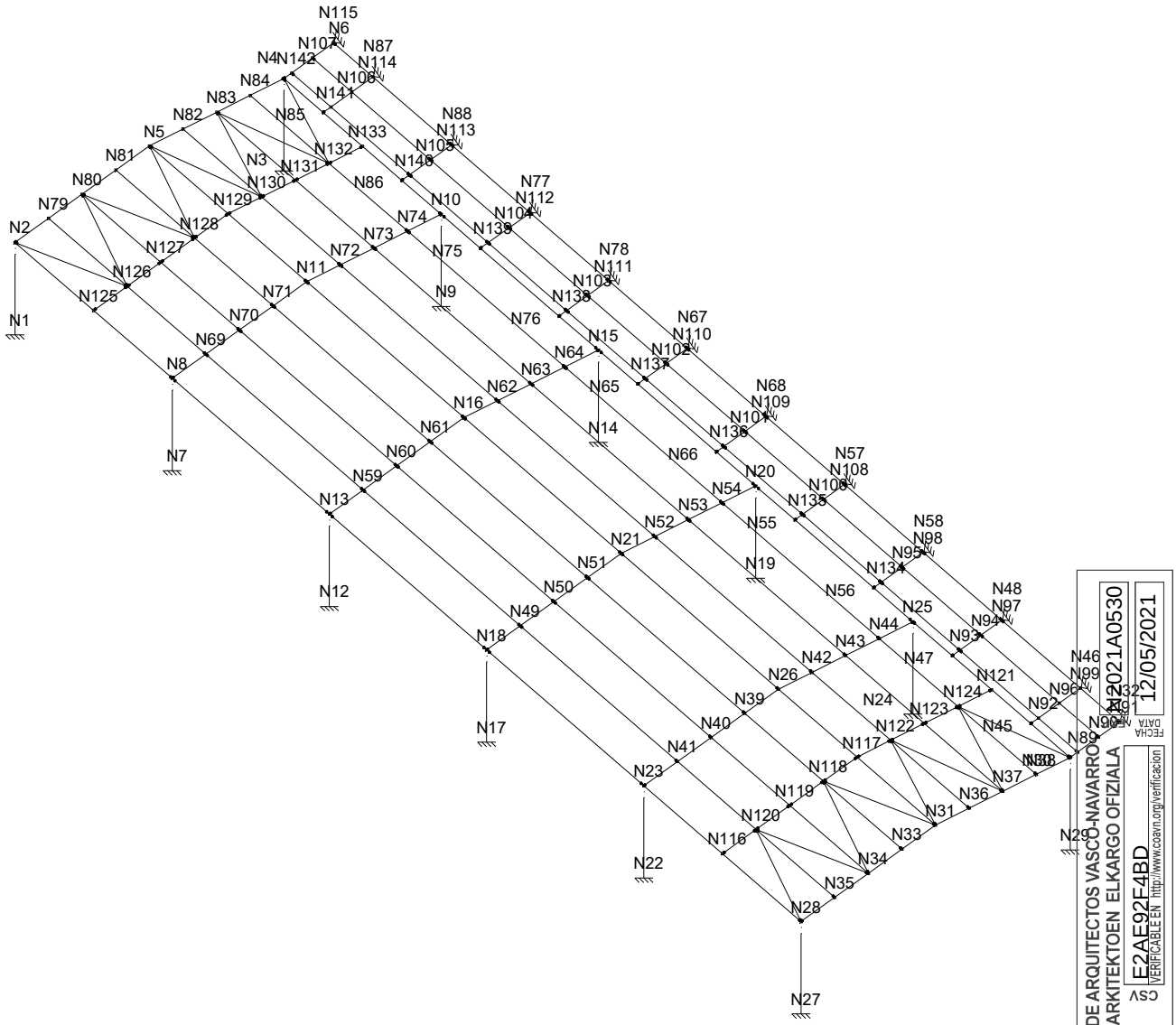
No se acompañan fotocopias de las bases de cálculo, etc. propias de los programas, dada su difusión nacional y el conocimiento generalizado que existe de los mismos.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021-A05305
FECHA DATA 12/05/2021

12. Listados

12.1. Esquema

En el siguiente esquema estructural se muestra la referencia de los nudos de la estructura



12.2. Resultados en barras

12.2.1. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
2021A0530
12/05/2021
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.292 2.292	1.18 L/(>1000)	2.292 2.292	0.96 L/(>1000)	2.292 2.292	1.66 L/(>1000)	2.083 2.292	1.23 L/(>1000)
N3/N4	2.292 2.292	1.97 L/(>1000)	2.292 2.292	1.10 L/(>1000)	2.292 2.292	2.90 L/(>1000)	2.292 2.292	1.64 L/(>1000)
N2/N5	3.473 3.473	1.26 L/(>1000)	2.930 2.930	8.98 L/648.6	3.473 3.473	2.10 L/(>1000)	2.930 2.930	12.47 L/653.5
N4/N5	3.473 3.473	1.24 L/(>1000)	2.930 2.930	9.02 L/645.5	3.473 3.473	2.08 L/(>1000)	2.930 2.930	12.52 L/655.5
N4/N6	0.827 0.827	0.19 L/(>1000)	1.278 1.278	4.45 L/497.6	0.827 0.827	0.28 L/(>1000)	1.278 1.278	7.69 L/501.6
N7/N8	1.667 1.667	0.62 L/(>1000)	1.458 1.458	1.68 L/(>1000)	1.667 1.667	0.87 L/(>1000)	1.458 1.458	3.32 L/(>1000)
N9/N10	1.641 1.641	0.77 L/(>1000)	1.875 1.875	2.86 L/(>1000)	1.641 1.641	1.13 L/(>1000)	1.641 1.875	4.83 L/(>1000)
N8/N11	2.749 2.749	0.08 L/(>1000)	2.930 2.930	12.81 L/454.8	2.749 2.749	0.13 L/(>1000)	2.930 2.930	18.68 L/457.6
N10/N11	4.558 4.558	0.08 L/(>1000)	2.930 2.930	12.86 L/453.1	2.749 4.558	0.14 L/(>1000)	2.930 2.930	18.13 L/459.2
N12/N13	1.667 1.667	0.65 L/(>1000)	1.458 1.458	3.15 L/(>1000)	1.667 1.667	0.92 L/(>1000)	1.458 1.458	6.94 L/(>1000)
N14/N15	1.641 1.641	0.75 L/(>1000)	1.875 1.875	4.32 L/867.2	1.641 1.641	1.12 L/(>1000)	1.641 1.641	5.31 L/883.5
N13/N16	1.297 4.377	0.05 L/(>1000)	2.930 2.930	12.36 L/471.1	1.482 4.377	0.10 L/(>1000)	2.930 2.930	18.56 L/471.5
N15/N16	1.482 1.482	0.09 L/(>1000)	2.930 2.930	12.42 L/469.1	1.482 1.482	0.13 L/(>1000)	2.930 2.930	18.51 L/469.6
N17/N18	1.667 1.667	0.70 L/(>1000)	1.458 1.458	3.12 L/(>1000)	1.667 1.667	1.00 L/(>1000)	1.458 1.458	6.98 L/(>1000)
N19/N20	1.641 1.641	0.80 L/(>1000)	1.875 1.875	4.29 L/874.4	1.641 1.641	1.17 L/(>1000)	1.641 1.641	7.47 L/890.5
N18/N21	1.663 1.663	0.11 L/(>1000)	2.930 2.930	12.36 L/471.1	1.663 1.663	0.17 L/(>1000)	2.930 2.930	17.47 L/471.6

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N202100530 12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N20/N21	1.663 1.663	0.18 L/(>1000)	2.930 2.930	12.42 L/469.2	1.663 1.663	0.25 L/(>1000)	2.930 2.930	17.53 L/469.6
N22/N23	2.083 2.083	1.29 L/(>1000)	1.667 1.667	1.52 L/(>1000)	2.083 2.083	1.82 L/(>1000)	1.667 1.667	2.93 L/(>1000)
N24/N25	1.641 1.641	0.79 L/(>1000)	1.875 1.875	2.64 L/(>1000)	1.641 1.641	1.17 L/(>1000)	1.875 2.109	4.43 L/(>1000)
N23/N26	4.015 4.015	1.07 L/(>1000)	2.930 2.930	12.82 L/454.5	3.834 4.015	1.76 L/(>1000)	2.930 2.930	18.09 L/457.3
N25/N26	3.834 3.834	1.15 L/(>1000)	2.930 2.930	12.86 L/452.9	3.834 3.834	1.88 L/(>1000)	2.930 2.930	18.14 L/459.0
N27/N28	1.667 1.667	0.84 L/(>1000)	2.083 2.083	0.87 L/(>1000)	1.875 1.667	1.24 L/(>1000)	1.875 2.292	1.28 L/(>1000)
N29/N30	1.667 1.667	0.92 L/(>1000)	2.083 2.083	1.23 L/(>1000)	1.667 1.667	1.35 L/(>1000)	1.875 2.083	1.90 L/(>1000)
N28/N31	2.568 2.568	0.42 L/(>1000)	2.930 2.930	8.96 L/649.9	2.568 2.568	0.63 L/(>1000)	2.930 2.930	12.44 L/654.6
N30/N31	2.568 2.568	0.46 L/(>1000)	2.930 2.930	9.02 L/645.9	2.568 2.568	0.69 L/(>1000)	2.930 2.930	12.51 L/655.5
N30/N32	1.053 1.053	0.14 L/(>1000)	1.278 1.278	5.89 L/376.2	1.053 1.053	0.21 L/(>1000)	1.278 1.278	1.30 L/378.8
N26/N31	4.400 4.400	3.29 L/(>1000)	4.200 4.200	15.35 L/521.1	4.400 4.600	5.96 L/(>1000)	4.200 3.800	19.38 L/527.5
N23/N28	4.400 4.400	4.05 L/(>1000)	4.200 4.200	10.85 L/737.4	4.200 4.600	6.99 L/(>1000)	4.200 4.200	13.34 L/745.5
N25/N30	3.400 3.400	4.48 L/(>1000)	4.000 4.000	21.30 L/375.6	3.200 3.600	8.40 L/(>1000)	4.000 4.000	27.32 L/377.2
N39/N33	4.800 4.800	5.00 L/(>1000)	4.000 4.000	26.38 L/303.2	4.600 5.000	8.13 L/(>1000)	4.000 4.000	33.32 L/305.4
N40/N34	4.800 4.800	5.65 L/(>1000)	4.000 4.000	27.18 L/294.3	4.600 5.000	8.93 L/(>1000)	4.000 4.000	39.86 L/295.3
N41/N35	4.800 4.800	6.16 L/(>1000)	4.000 4.000	27.65 L/289.4	4.600 4.600	9.59 L/(>1000)	4.000 4.000	40.01 L/291.1

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
N2021A0530 12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N42/N36	4.200 4.200	2.52 L/(>1000)	4.000 4.000	26.33 L/303.9	4.400 4.200	4.85 L/(>1000)	4.000 4.000	38.24 L/305.8
N43/N37	5.200 5.200	2.82 L/(>1000)	4.000 4.000	27.26 L/293.4	4.800 5.600	5.31 L/(>1000)	4.000 4.200	39.93 L/298.8
N44/N38	5.200 5.200	3.10 L/(>1000)	4.000 4.000	28.28 L/282.9	4.800 5.200	5.73 L/(>1000)	4.000 4.000	40.62 L/285.0
N45/N46	0.601 1.955	0.14 L/(>1000)	1.053 1.053	6.17 L/358.9	1.053 1.955	0.25 L/(>1000)	1.053 1.053	10.77 L/359.5
N47/N48	1.278 1.278	0.05 L/(>1000)	1.053 1.053	6.19 L/357.9	1.278 1.278	0.08 L/(>1000)	1.053 1.053	10.10 L/363.9
N18/N23	3.935 3.935	8.86 L/888.7	3.935 3.935	12.76 L/616.6	3.935 3.935	14.78 L/888.7	3.935 3.935	17.88 L/623.0
N49/N41	4.000 4.000	19.76 L/404.9	4.000 4.000	21.99 L/363.7	4.000 4.000	16.67 L/480.0	4.000 4.000	31.97 L/365.6
N50/N40	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.46 L/372.7	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.46 L/375.1
N51/N39	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N21/N26	4.000 4.000	8.72 L/917.5	4.000 4.000	20.14 L/397.2	4.000 4.000	17.44 L/917.5	4.000 4.000	31.44 L/403.8
N52/N42	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N53/N43	4.000 4.000	19.84 L/403.2	4.000 4.000	21.53 L/371.5	4.000 4.000	16.75 L/477.6	4.000 4.000	31.53 L/380.6
N54/N44	4.000 4.000	20.70 L/386.5	4.000 4.000	22.74 L/351.9	4.000 4.000	17.61 L/454.4	4.000 4.000	32.57 L/357.2
N20/N25	4.185 4.185	25.07 L/313.9	3.935 3.935	18.76 L/419.6	4.185 4.185	38.46 L/316.5	3.935 3.935	26.21 L/424.4
N55/N57	0.601 0.601	0.10 L/(>1000)	1.053 1.053	6.27 L/353.2	0.601 0.601	0.14 L/(>1000)	1.053 1.053	10.20 L/360.2
N56/N58	0.827 0.827	0.24 L/(>1000)	1.053 1.053	4.86 L/456.1	0.827 0.827	0.35 L/(>1000)	1.053 1.053	7.85 L/460.8

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N202140530 12/05/2021
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N13/N18	3.935 3.935	8.86 L/888.7	3.935 3.935	12.76 L/616.6	3.935 3.935	14.78 L/888.7	3.935 3.935	17.88 L/623.0
N59/N49	4.000 4.000	19.76 L/404.9	4.000 4.000	21.99 L/363.7	4.000 4.000	16.67 L/480.0	4.000 4.000	31.97 L/365.6
N60/N50	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.46 L/372.7	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.06 L/375.1
N61/N51	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N16/N21	4.000 4.000	8.72 L/917.5	4.000 4.000	20.14 L/397.2	4.000 4.000	17.44 L/917.5	4.000 4.000	31.44 L/403.8
N62/N52	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N63/N53	4.000 4.000	19.84 L/403.2	4.000 4.000	21.53 L/371.5	4.000 4.000	16.75 L/477.6	4.000 4.000	31.13 L/380.6
N64/N54	4.000 4.000	20.70 L/386.5	4.000 4.000	22.74 L/351.9	4.000 4.000	17.61 L/454.4	4.000 4.000	32.41 L/357.2
N15/N20	3.935 3.935	24.91 L/316.0	3.935 3.935	18.76 L/419.5	3.935 3.935	38.13 L/318.3	3.935 3.935	26.22 L/424.2
N65/N67	0.827 0.827	0.16 L/(>1000)	1.053 1.053	5.51 L/402.0	0.827 0.827	0.23 L/(>1000)	1.053 1.053	5.33 L/406.3
N66/N68	0.827 0.827	0.18 L/(>1000)	1.053 1.053	5.49 L/403.7	0.827 0.827	0.26 L/(>1000)	1.053 1.053	5.37 L/406.3
N8/N13	3.935 3.935	8.86 L/888.7	3.935 3.935	12.76 L/616.6	3.935 3.935	14.78 L/888.7	3.935 3.935	17.88 L/623.0
N69/N59	4.000 4.000	19.76 L/404.9	4.000 4.000	21.99 L/363.7	4.000 4.000	16.67 L/480.0	4.000 4.000	31.97 L/365.6
N70/N60	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.46 L/372.7	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.06 L/375.1
N71/N61	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N11/N16	4.000 4.000	8.72 L/917.5	4.000 4.000	20.14 L/397.2	4.000 4.000	17.44 L/917.5	4.000 4.000	31.44 L/403.8

COVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
NAVARRA
NAFARROA
BISATUA
N202140530
12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N72/N62	4.000 4.000	19.75 L/405.0	4.000 4.000	21.29 L/375.8	4.000 4.000	16.66 L/480.1	4.000 4.000	31.11 L/378.2
N73/N63	4.000 4.000	19.84 L/403.2	4.000 4.000	21.53 L/371.5	4.000 4.000	16.75 L/477.6	4.000 4.000	31.13 L/380.6
N74/N64	4.000 4.000	20.70 L/386.5	4.000 4.000	22.74 L/351.9	4.000 4.000	17.61 L/454.4	4.000 4.000	32.71 L/357.2
N10/N15	3.685 3.685	25.04 L/314.3	3.935 3.935	18.76 L/419.6	3.685 3.685	38.41 L/316.8	3.935 3.935	26.21 L/424.4
N75/N77	0.827 0.827	0.22 L/(>1000)	1.053 1.053	4.94 L/448.7	0.827 0.827	0.32 L/(>1000)	1.053 1.053	7.96 L/452.6
N76/N78	0.827 0.827	0.12 L/(>1000)	1.053 1.053	6.19 L/357.6	0.827 0.827	0.17 L/(>1000)	1.053 1.053	10.06 L/366.7
N2/N8	4.000 4.000	6.09 L/(>1000)	4.200 4.200	10.11 L/791.3	4.000 4.000	10.69 L/(>1000)	4.200 4.200	14.26 L/797.9
N79/N69	4.400 4.400	7.74 L/(>1000)	4.000 4.000	27.91 L/286.7	4.400 4.800	12.74 L/(>1000)	4.000 4.000	40.35 L/287.6
N80/N70	4.400 4.400	7.24 L/(>1000)	4.000 4.000	26.89 L/297.5	4.400 4.400	12.11 L/(>1000)	4.000 4.000	39.43 L/298.5
N81/N71	4.400 4.400	6.65 L/(>1000)	4.000 4.000	26.53 L/301.5	4.200 4.400	11.40 L/(>1000)	4.000 4.000	38.91 L/303.2
N5/N11	4.000 4.000	5.43 L/(>1000)	3.600 3.600	15.61 L/512.5	4.000 4.000	9.83 L/(>1000)	3.600 3.800	23.28 L/523.0
N82/N72	4.000 4.000	4.77 L/(>1000)	4.000 4.000	26.60 L/300.7	4.000 4.000	8.77 L/(>1000)	4.000 4.000	38.31 L/302.0
N83/N73	4.000 4.000	4.58 L/(>1000)	4.000 4.000	26.95 L/296.8	4.000 4.000	8.56 L/(>1000)	4.000 3.800	38.49 L/302.3
N84/N74	4.000 4.000	4.47 L/(>1000)	4.000 4.000	28.25 L/283.2	4.200 4.200	8.47 L/(>1000)	4.000 4.000	40.49 L/286.1
N4/N10	4.800 4.800	6.39 L/(>1000)	4.200 4.200	14.92 L/536.1	5.000 4.600	11.88 L/(>1000)	4.200 4.200	21.72 L/548.3
N85/N87	1.053 1.053	0.30 L/(>1000)	1.053 1.053	6.91 L/320.5	1.053 1.053	0.55 L/(>1000)	1.053 1.053	11.97 L/324.7

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA Y HORA DEL VISADO 12/05/2021
N202100530

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N86/N88	0.827 0.827	0.05 L/(>1000)	1.053 1.053	6.82 L/324.5	0.827 0.827	0.07 L/(>1000)	1.053 1.053	11.38 L/325.3
N92/N89	0.800 0.800	0.68 L/(>1000)	1.000 1.000	0.60 L/(>1000)	0.800 0.800	1.06 L/(>1000)	1.000 1.000	0.95 L/(>1000)
N93/N92	2.000 2.000	2.54 L/(>1000)	2.000 2.000	7.69 L/520.3	2.200 2.000	3.10 L/(>1000)	2.000 2.000	12.05 L/521.4
N95/N94	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N94/N96	2.000 2.000	3.02 L/(>1000)	2.000 2.000	7.94 L/503.8	2.000 2.200	3.59 L/(>1000)	2.000 1.800	13.15 L/507.9
N96/N90	0.800 0.800	0.61 L/(>1000)	0.600 0.400	0.23 L/(>1000)	0.800 0.800	0.96 L/(>1000)	1.200 1.200	0.38 L/(>1000)
N98/N97	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N97/N99	2.000 2.000	1.93 L/(>1000)	1.800 1.800	3.63 L/(>1000)	2.200 2.000	2.31 L/(>1000)	1.800 1.800	6.46 L/(>1000)
N99/N91	0.800 0.800	0.61 L/(>1000)	0.600 0.600	0.28 L/(>1000)	0.800 0.800	0.92 L/(>1000)	0.600 0.600	0.47 L/(>1000)
N100/N95	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N101/N100	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N102/N101	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N103/N102	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N104/N103	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N105/N104	2.000 2.000	3.22 L/(>1000)	2.000 2.000	9.16 L/436.9	2.000 2.000	2.85 L/(>1000)	2.000 2.000	14.54 L/445.2
N106/N105	2.200 2.200	1.61 L/(>1000)	2.000 2.000	7.72 L/517.9	2.200 2.400	1.93 L/(>1000)	2.000 2.000	12.81 L/524.8

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
N202100530
12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N107/N106	1.000 1.000	0.56 L/(>1000)	1.400 1.600	0.19 L/(>1000)	1.200 1.200	0.86 L/(>1000)	0.800 1.600	0.30 L/(>1000)
N108/N98	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N109/N108	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N110/N109	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N111/N110	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N112/N111	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N113/N112	2.000 2.000	1.79 L/(>1000)	2.000 2.000	5.27 L/759.0	2.000 2.000	1.50 L/(>1000)	2.000 2.000	8.76 L/773.0
N114/N113	2.200 2.200	0.95 L/(>1000)	2.200 2.200	3.43 L/(>1000)	2.000 2.200	1.18 L/(>1000)	2.200 2.200	5. L/(>1000)
N115/N114	1.000 1.000	0.29 L/(>1000)	1.400 1.400	0.19 L/(>1000)	1.200 1.000	0.51 L/(>1000)	1.400 1.400	0.33 L/(>1000)
N116/N120	0.543 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)	1.086 -	0.00 L/(>1000)
N119/N118	0.905 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)
N122/N117	0.905 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.905 -	0.00 L/(>1000)	0.905 -	0.00 L/(>1000)
N124/N123	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	1.086 -	0.00 L/(>1000)
N120/N119	1.086 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.543 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N118/N117	0.362 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.362 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N123/N122	0.905 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.905 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
N202140530
12/05/2021
FECHA DATA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N121/N124	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N125/N126	1.267 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)	1.086 -	0.00 L/(>1000)
N126/N127	0.543 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N127/N128	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.543 -	0.00 L/(>1000)
N128/N129	0.905 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.362 -	0.00 L/(>1000)	0.362 -	0.00 L/(>1000)
N130/N129	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)
N131/N130	0.181 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.905 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N132/N131	1.267 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)	0.362 -	0.00 L/(>1000)
N133/N132	0.724 -	0.00 L/(>1000)	0.724 0.724	0.01 L/(>1000)	0.724 -	0.00 L/(>1000)	1.267 -	0.00 L/(>1000)
N2/N126	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	2.659 -	0.00 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)
N126/N80	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)	1.595 -	0.00 L/(>1000)
N80/N128	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)	3.190 -	0.00 L/(>1000)
N128/N5	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	2.659 -	0.00 L/(>1000)	2.393 -	0.00 L/(>1000)
N130/N5	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.456 -	0.00 L/(>1000)	2.393 -	0.00 L/(>1000)
N83/N130	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)
N132/N83	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)	2.659 -	0.00 L/(>1000)

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
N202100530 12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N4/N132	2.393 2.393	0.80 L/(>1000)	2.393 2.393	3.35 L/(>1000)	2.393 2.659	1.51 L/(>1000)	2.393 2.393	4.10 L/(>1000)
N28/N120	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.190 -	0.00 L/(>1000)	3.190 -	0.00 L/(>1000)
N120/N34	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	1.861 -	0.00 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)
N34/N118	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.456 -	0.00 L/(>1000)	3.190 -	0.00 L/(>1000)
N118/N31	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	1.861 -	0.00 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)
N122/N31	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.456 -	0.00 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)
N37/N122	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)
N124/N37	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.722 -	0.00 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)
N30/N124	2.127 2.127	0.16 L/(>1000)	2.127 2.127	0.75 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)	3.988 -	0.00 L/(>1000)
N134/N93	2.000 2.000	2.26 L/(>1000)	2.000 2.000	6.52 L/613.9	2.000 2.000	1.95 L/(>1000)	2.000 2.000	9.71 L/625.0
N135/N134	2.000 2.000	2.25 L/(>1000)	2.000 2.000	6.47 L/618.4	2.000 2.000	1.94 L/(>1000)	2.000 2.000	9.65 L/629.3
N136/N135	2.000 2.000	2.28 L/(>1000)	2.000 2.000	6.56 L/609.5	2.000 2.000	1.97 L/(>1000)	2.000 2.000	9.77 L/620.7
N137/N136	2.000 2.000	2.25 L/(>1000)	2.000 2.000	6.47 L/618.4	2.000 2.000	1.94 L/(>1000)	2.000 2.000	9.65 L/629.3
N138/N137	2.000 2.000	2.28 L/(>1000)	2.000 2.000	6.56 L/609.5	2.000 2.000	1.97 L/(>1000)	2.000 2.000	9.77 L/620.7
N139/N138	2.000 2.000	2.25 L/(>1000)	2.000 2.000	6.47 L/618.4	2.000 2.000	1.94 L/(>1000)	2.000 2.000	9.65 L/629.3
N140/N139	2.000 2.000	2.26 L/(>1000)	2.000 2.000	6.52 L/613.9	2.000 2.000	1.95 L/(>1000)	2.000 2.000	9.71 L/625.0

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N202100530 12/05/2021
FECHA DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV E2AE92F4BD

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N141/N140	2.200 2.200	1.23 L/(>1000)	2.000 2.000	6.60 L/606.4	2.000 2.200	1.69 L/(>1000)	2.000 2.000	10.43 L/607.9
N142/N141	1.200 1.200	0.53 L/(>1000)	1.000 1.000	0.35 L/(>1000)	1.200 1.200	0.85 L/(>1000)	0.800 1.000	0.57 L/(>1000)

12.2.2. Comprobaciones E.L.U. resumido

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 4.9	x: 0 m η = 9.2	x: 3.75 m η = 8.7	x: 3.75 m η = 11.3	x: 3.75 m η = 0.8	x: 3.75 m η = 1.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m η = 26.4	$\eta < 0.1$	η = 1.4	x: 3.75 m η = 0.8	x: 3.75 m η = 1.8	**CUMPLE** **η = 26.4**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 6.3	x: 0 m η = 10.9	x: 3.75 m η = 9.7	x: 3.75 m η = 20.0	η = 0.8	x: 3.75 m η = 2.6	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m η = 37.9	$\eta < 0.1$	η = 2.6	η = 0.8	x: 3.75 m η = 2.6	**CUMPLE** **η = 37.9**
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 7.2	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 24.8	x: 0 m η = 4.4	η = 2.0	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 31.8	$\eta < 0.1$	η = 0.1	η = 2.0	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 31.8**
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 8.3	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 4.7	η = 1.5	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 29.9	$\eta < 0.1$	η = 0.6	η = 1.5	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 29.9**
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 7.1	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 39.8	x: 0 m η = 5.0	η = 3.0	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 47.0	$\eta < 0.1$	η = 0.1	η = 3.0	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 47.0**
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 8.2	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 38.9	x: 0 m η = 5.1	η = 2.4	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 45.2	$\eta < 0.1$	η = 0.1	η = 2.4	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 45.2**
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 7.1	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 39.4	x: 0 m η = 5.3	η = 2.9	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 46.8	$\eta < 0.1$	η = 0.1	η = 2.9	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 46.8**
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 8.2	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 38.6	x: 0 m η = 5.3	η = 2.4	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 44.9	$\eta < 0.1$	η = 0.2	η = 2.4	η = 0.3	**CUMPLE** **η = 44.9**
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 7.4	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 22.6	x: 3.75 m η = 10.2	η = 1.9	η = 0.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 29.6	$\eta < 0.1$	η = 1.9	η = 1.9	η = 0.8	**CUMPLE** **η = 29.6**
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 8.5	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 6.1	η = 1.4	η = 0.4	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 28.4	$\eta < 0.1$	η = 0.7	η = 1.4	η = 0.4	**CUMPLE** **η = 28.4**
N27/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 4.8	x: 0 m η = 8.9	x: 3.75 m η = 8.5	x: 0 m η = 6.3	η = 0.8	x: 3.75 m η = 1.6	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m η = 18.0	$\eta < 0.1$	η = 1.3	η = 0.8	x: 3.75 m η = 1.7	**CUMPLE** **η = 18.0**
N29/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.75 m η = 6.2	x: 0 m η = 10.6	x: 3.75 m η = 9.8	x: 0 m η = 9.0	η = 0.7	x: 3.75 m η = 2.0	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m η = 21.2	$\eta < 0.1$	η = 2.9	η = 0.8	x: 3.75 m η = 2.1	**CUMPLE** **η = 21.2**

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_Y: Resistencia a flexión eje Y

M_Z: Resistencia a flexión eje Z

V_Z: Resistencia a corte Z

V_Y: Resistencia a corte Y

M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

COVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL JEREMAKO ARKITEKTOEN ELEGARO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA FECHA DATA 12/05/2021 EXP NVAD21-A-1303 VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion E2AE92F4BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	

M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1/N2	x: 3.75 m η = 1.5	x: 0 m η = 6.9	x: 3.75 m η = 5.7	x: 3.75 m η = 7.2	x: 3.75 m η = 0.5	x: 3.75 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 17.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 3.75 m η = 0.5	x: 3.75 m η = 0.9	**CUMPLE η = 17.1**
N3/N4	x: 3.75 m η = 2.1	x: 0 m η = 8.0	x: 3.75 m η = 6.2	x: 3.75 m η = 12.3	η = 0.5	x: 3.75 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 23.8	η < 0.1	η = 1.4	η = 0.5	x: 3.75 m η = 1.2	**CUMPLE η = 23.8**
N7/N8	x: 3.75 m η = 2.3	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η = 0.2	**CUMPLE η = 17.8**
N9/N10	x: 3.75 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 2.7	η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 15.7	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.9	η = 0.2	**CUMPLE η = 15.7**
N12/N13	x: 3.75 m η = 2.2	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 19.8	x: 0 m η = 3.2	η = 1.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.4	η = 0.2	**CUMPLE η = 23.1**
N14/N15	x: 3.75 m η = 2.5	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 19.8	x: 0 m η = 3.1	η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.5	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 22.5**
N17/N18	x: 3.75 m η = 2.2	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 3.4	η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 23.0	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 23.0**
N19/N20	x: 3.75 m η = 2.6	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 3.3	η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 1.3	η = 0.2	**CUMPLE η = 22.4**
N22/N23	x: 3.75 m η = 2.3	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 11.7	x: 3.75 m η = 6.5	x: 0 m η = 1.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 17.5	η < 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 1.0	η = 0.5	**CUMPLE η = 17.5**
N24/N25	x: 3.75 m η = 2.7	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 3.7	η = 0.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 15.2	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.8	η = 0.3	**CUMPLE η = 15.2**
N27/N28	x: 3.75 m η = 1.4	x: 0 m η = 6.7	x: 3.75 m η = 5.6	x: 0 m η = 3.7	η = 0.5	x: 3.75 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 12.3	η < 0.1	η = 0.8	η = 0.5	x: 3.75 m η = 0.9	**CUMPLE η = 12.3**
N29/N30	x: 3.75 m η = 2.0	x: 0 m η = 7.8	x: 3.75 m η = 6.3	x: 0 m η = 4.1	η = 0.5	x: 3.75 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.75 m η = 14.3	η < 0.1	η = 1.8	η = 0.5	x: 3.75 m η = 1.1	**CUMPLE η = 14.3**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
CSV
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N21AC0330

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N2/N79	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 51.2	x: 1.482 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 63.6	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 52.3	x: 1.482 m η = 52.7	x: 1.482 m η = 30.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 63.6**
N79/N80	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 1.447 m η = 63.9	x: 1.447 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 1.1	x: 1.447 m η = 65.5	x: 1.447 m η = 65.8	x: 1.447 m η = 38.1	x: 0 m η = 38.7	**CUMPLE** **η = 65.8**
N80/N81	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 62.2	x: 1.447 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 62.8	x: 0 m η = 64.4	x: 0 m η = 36.2	x: 0 m η = 19.9	**CUMPLE** **η = 64.4**
N81/N5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 59.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 60.1	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 34.5	x: 0 m η = 16.9	**CUMPLE** **η = 61.5**
N4/N84	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.5	x: 1.482 m η = 51.3	x: 1.482 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 63.8	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 52.1	x: 1.482 m η = 52.1	x: 1.482 m η = 34.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 63.8**
N84/N83	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.4	x: 1.447 m η = 64.3	x: 1.447 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 1.2	x: 1.447 m η = 65.7	x: 1.447 m η = 35.0	x: 1.447 m η = 46.0	x: 0 m η = 38.9	**CUMPLE** **η = 65.7**
N83/N82	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 62.3	x: 1.447 m η = 4.0	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 63.2	x: 0 m η = 64.7	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 19.9	**CUMPLE** **η = 64.7**
N82/N5	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 59.5	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 60.3	x: 0 m η = 61.6	x: 0 m η = 34.7	x: 0 m η = 15.4	**CUMPLE** **η = 61.6**
N4/N142	x: 0.376 m η = 7.2	x: 0 m η = 4.5	x: 0.376 m η = 18.7	N.P.(3)	η = 1.6	x: 0.376 m η = 29.2	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 19.4	x: 0.376 m η = 3.7	x: 0.376 m η = 17.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.2**
N142/N107	x: 0.902 m η = 7.1	x: 0 m η = 4.4	x: 0.902 m η = 47.5	N.P.(3)	η = 0.5	x: 0.902 m η = 19.1	η = 5.5	x: 0.902 m η = 47.7	x: 0 m η = 3.6	x: 0.902 m η = 45.1	x: 0.902 m η = 22.0	**CUMPLE** **η = 47.7**
N107/N115	x: 0.902 m η = 7.0	x: 0 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 57.9	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	η = 4.6	x: 0.902 m η = 57.9	x: 0 m η = 3.1	x: 0.902 m η = 51.1	x: 0.902 m η = 9.5	**CUMPLE** **η = 57.9**
N115/N6	x: 0.034 m η = 7.0	x: 0 m η = 4.3	x: 0.034 m η = 57.8	N.P.(3)	η = 2.0	x: 0 m η = 7.2	η = 9.7	x: 0.017 m η = 57.8	η < 0.1	x: 0 m η = 46.7	x: 0.034 m η = 14.5	**CUMPLE** **η = 57.8**
N8/N69	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 1.482 m η = 76.6	x: 1.482 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 95.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 76.9	x: 1.482 m η = 40.6	x: 1.482 m η = 55.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 95.2**
N69/N70	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 94.9	x: 1.447 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 56.1	x: 0 m η = 0.6	x: 1.447 m η = 95.7	x: 1.447 m η = 50.5	x: 1.447 m η = 69.4	x: 0 m η = 56.4	**CUMPLE** **η = 95.7**
N70/N71	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 94.7	x: 1.447 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 95.5	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 53.6	x: 0 m η = 29.4	**CUMPLE** **η = 95.5**
N71/N11	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 89.8	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 90.5	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 50.6	x: 0 m η = 12.8	**CUMPLE** **η = 90.5**
N10/N74	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 76.6	x: 1.482 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 95.1	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 77.0	x: 1.482 m η = 40.6	x: 1.482 m η = 55.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 95.1**
N74/N73	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 94.9	x: 1.447 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 0.5	x: 1.447 m η = 95.6	x: 1.447 m η = 50.4	x: 1.447 m η = 69.4	x: 0 m η = 56.5	**CUMPLE** **η = 95.6**
N73/N72	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 94.7	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 95.5	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 53.8	x: 0 m η = 29.4	**CUMPLE** **η = 95.5**
N72/N11	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 89.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 90.5	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 50.6	x: 0 m η = 13.0	**CUMPLE** **η = 90.5**
N13/N59	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 77.8	x: 1.482 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 78.1	x: 1.482 m η = 39.3	x: 1.482 m η = 56.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 96.6**
N59/N60	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 96.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η = 0.4	x: 1.447 m η = 97.2	x: 1.447 m η = 97.3	x: 1.447 m η = 48.4	x: 0 m η = 57.8	**CUMPLE** **η = 97.3**
N60/N61	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 96.6	x: 1.447 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 96.9	x: 0 m η = 97.2	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 30.4	**CUMPLE** **η = 97.2**

COAVN VISADO EFAE924BD 12/05/2021 N2102A0130 FECHA DATA VISADO COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA BISATUA VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N61/N16	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 92.4	x: 0 m η = 92.7	x: 0 m η = 45.7	x: 0 m η = 12.6	**CUMPLE** **η = 92.7**
N15/N64	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.482 m η = 77.8	x: 1.482 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 78.3	x: 1.482 m η = 39.3	x: 1.482 m η = 56.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 96.6**
N64/N63	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 96.8	x: 1.447 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η = 0.4	x: 1.447 m η = 97.2	x: 1.447 m η = 97.3	x: 1.447 m η = 48.5	x: 0 m η = 57.9	**CUMPLE** **η = 97.3**
N63/N62	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 96.9	x: 0 m η = 97.2	x: 0 m η = 48.5	x: 0 m η = 30.4	**CUMPLE** **η = 97.2**
N62/N16	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 92.4	x: 0 m η = 92.7	x: 0 m η = 45.8	x: 0 m η = 12.8	**CUMPLE** **η = 92.7**
N18/N49	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 77.8	x: 1.482 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 78.2	x: 1.482 m η = 39.3	x: 1.482 m η = 56.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 96.6**
N49/N50	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 96.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η = 0.3	x: 1.447 m η = 96.9	x: 1.447 m η = 96.9	x: 1.447 m η = 48.1	x: 0 m η = 57.8	**CUMPLE** **η = 96.9**
N50/N51	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 96.6	x: 1.447 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	x: 0 m η = 96.8	x: 0 m η = 48.1	x: 0 m η = 30.1	**CUMPLE** **η = 96.8**
N51/N21	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 92.1	x: 0 m η = 92.4	x: 0 m η = 45.4	x: 0 m η = 12.7	**CUMPLE** **η = 92.4**
N20/N54	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 1.482 m η = 77.8	x: 1.482 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 96.6	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 78.4	x: 1.482 m η = 39.4	x: 1.482 m η = 56.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 96.6**
N54/N53	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 96.8	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 57.6	x: 0 m η = 0.4	x: 1.447 m η = 96.9	x: 1.447 m η = 96.9	x: 1.447 m η = 48.3	x: 0 m η = 57.9	**CUMPLE** **η = 96.9**
N53/N52	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 96.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 30.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 96.6	x: 0 m η = 96.8	x: 0 m η = 48.3	x: 0 m η = 30.1	**CUMPLE** **η = 96.8**
N52/N21	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 92.1	x: 0 m η = 92.4	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η = 12.8	**CUMPLE** **η = 92.4**
N23/N41	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 1.482 m η = 76.7	x: 1.482 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 95.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 79.3	x: 1.482 m η = 41.8	x: 1.482 m η = 57.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 95.2**
N41/N40	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 95.0	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 56.1	x: 0 m η = 1.9	x: 1.447 m η = 95.4	x: 1.447 m η = 50.2	x: 1.447 m η = 69.3	x: 0 m η = 58.0	**CUMPLE** **η = 95.4**
N40/N39	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 94.8	x: 1.447 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 96.6	x: 1.447 m η = 93.4	x: 0 m η = 54.1	x: 0 m η = 30.6	**CUMPLE** **η = 96.6**
N39/N26	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 89.9	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 91.5	x: 0 m η = 48.4	x: 0 m η = 51.4	x: 0 m η = 19.2	**CUMPLE** **η = 91.5**
N25/N44	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.482 m η = 76.6	x: 1.482 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 95.1	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 78.3	x: 1.482 m η = 41.1	x: 1.482 m η = 56.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 95.1**
N44/N43	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 94.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 1.8	x: 1.447 m η = 95.5	x: 1.447 m η = 50.2	x: 1.447 m η = 53.6	x: 0 m η = 57.8	**CUMPLE** **η = 95.5**
N43/N42	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 94.7	x: 1.447 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 95.6	x: 0 m η = 50.2	x: 0 m η = 53.8	x: 0 m η = 30.6	**CUMPLE** **η = 95.6**
N42/N26	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 89.9	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 92.5	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η = 52.0	x: 0 m η = 19.2	**CUMPLE** **η = 92.5**
N28/N35	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 51.1	x: 1.482 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 63.5	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 51.6	x: 1.482 m η = 52.0	x: 1.482 m η = 30.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 63.5**
N35/N34	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 63.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 64.3	x: 1.447 m η = 64.6	x: 1.447 m η = 37.1	x: 0 m η = 38.3	**CUMPLE** **η = 64.6**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL ERKIDEGO ARKITEKTO TEKNIKARIEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EFAE924BD
N2021A0130

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N34/N33	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 62.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 62.5	x: 0 m η = 64.1	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 20.0	**CUMPLE** **η = 64.1**
N33/N31	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 59.3	x: 1.447 m η = 3.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 59.6	x: 0 m η = 61.0	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 11.1	**CUMPLE** **η = 61.0**
N30/N38	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.8	x: 1.482 m η = 51.5	x: 1.482 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 64.0	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 52.1	x: 1.482 m η = 27.8	x: 1.482 m η = 37.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 64.0**
N38/N37	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.6	x: 1.447 m η = 64.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 0.3	x: 1.447 m η = 64.7	x: 1.447 m η = 34.3	x: 1.447 m η = 47.0	x: 0 m η = 38.5	**CUMPLE** **η = 64.7**
N37/N36	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 62.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 62.6	x: 0 m η = 64.2	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 20.0	**CUMPLE** **η = 64.2**
N36/N31	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 59.4	x: 1.447 m η = 2.6	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 59.7	x: 0 m η = 61.0	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 10.7	**CUMPLE** **η = 61.0**
N30/N89	x: 0.376 m η = 10.4	x: 0 m η = 6.2	x: 0.376 m η = 23.9	N.P.(3)	η = 0.6	x: 0.376 m η = 37.1	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 24.0	x: 0.376 m η = 4.8	x: 0.376 m η = 21.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.1**
N89/N90	x: 0.902 m η = 10.4	x: 0 m η = 6.2	x: 0.902 m η = 63.6	N.P.(3)	η = 0.2	x: 0.902 m η = 25.8	η = 1.6	x: 0.902 m η = 63.8	x: 0.902 m η = 6.6	x: 0.902 m η = 59.4	x: 0.902 m η = 26.1	**CUMPLE** **η = 63.8**
N90/N91	x: 0.902 m η = 10.5	x: 0 m η = 6.3	x: 0.902 m η = 85.9	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0 m η = 14.8	η = 2.2	x: 0.677 m η = 80.4	x: 0 m η = 6.0	x: 0.902 m η = 74.0	x: 0.902 m η = 15.5	**CUMPLE** **η = 85.9**
N91/N32	x: 0.034 m η = 10.5	x: 0 m η = 6.3	x: 0.034 m η = 86.8	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 13.6	η = 4.0	x: 0 m η = 46.1	η < 0.1	x: 0.034 m η = 68.7	x: 0 m η = 15.3	**CUMPLE** **η = 86.8**
N26/N117	η = 3.3	η = 12.2	x: 2.6 m η = 20.2	x: 4 m η = 5.5	x: 4 m η = 1.7	x: 0 m η = 15.1	η = 0.5	x: 2.8 m η = 20.4	x: 0 m η = 5.5	x: 3 m η = 26.8	x: 0 m η = 15.2	**CUMPLE** **η = 26.8**
N117/N31	η = 3.3	η = 12.2	x: 1.4 m η = 23.1	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 1.5	x: 4 m η = 22.6	N.P.(1)	x: 1.2 m η = 23.8	x: 0 m η = 4.1	x: 1 m η = 26.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.6**
N23/N116	η = 3.1	η = 7.5	x: 4 m η = 17.8	x: 4 m η = 5.8	x: 4 m η = 1.8	x: 0 m η = 16.4	η = 0.7	x: 4 m η = 20.4	x: 4 m η = 22.8	x: 4 m η = 20.8	x: 0 m η = 17.0	**CUMPLE** **η = 22.8**
N116/N28	η = 3.1	η = 7.5	x: 0.8 m η = 18.6	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.5	x: 4 m η = 14.8	N.P.(1)	x: 0.2 m η = 20.4	x: 0.2 m η = 22.8	x: 0 m η = 20.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.8**
N25/N47	η = 2.7	η = 1.8	x: 2 m η = 25.1	x: 2 m η = 6.6	x: 2 m η = 2.2	x: 0 m η = 19.2	N.P.(1)	x: 2 m η = 25.2	x: 2 m η = 27.8	x: 2 m η = 23.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.8**
N47/N121	η = 2.7	η = 1.8	x: 2 m η = 29.5	x: 2 m η = 10.9	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 6.4	η = 4.6	x: 2 m η = 33.2	x: 2 m η = 35.5	x: 2 m η = 32.4	x: 0 m η = 8.3	**CUMPLE** **η = 35.5**
N121/N45	η = 2.7	η = 1.8	x: 0.4 m η = 29.7	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 6.7	x: 2 m η = 6.1	η = 2.8	x: 0 m η = 33.2	x: 0 m η = 35.5	x: 0 m η = 32.4	x: 0 m η = 8.0	**CUMPLE** **η = 35.5**
N45/N30	η = 2.8	η = 1.9	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η = 10.4	x: 2 m η = 3.3	x: 2 m η = 20.9	N.P.(1)	x: 0 m η = 30.5	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η = 31.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 32.8**
N39/N118	η = 2.5	η = 9.6	x: 4 m η = 38.9	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 24.8	η = 0.4	x: 4 m η = 40.5	x: 0 m η = 11.0	x: 4 m η = 42.9	x: 0 m η = 25.2	**CUMPLE** **η = 42.9**
N118/N33	η = 0.2	η = 0.6	x: 0.6 m η = 39.1	x: 0 m η = 4.9	x: 4 m η = 1.4	x: 4 m η = 29.4	N.P.(1)	x: 0.6 m η = 40.8	x: 0.6 m η = 41.0	x: 0.4 m η = 35.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 41.0**
N40/N119	η = 0.2	η = 0.6	x: 4 m η = 39.0	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 23.6	η = 0.4	x: 4 m η = 41.4	x: 4 m η = 41.6	x: 4 m η = 38.3	x: 0 m η = 23.8	**CUMPLE** **η = 41.6**
N119/N34	η = 0.2	η = 0.6	x: 0.4 m η = 39.8	x: 0 m η = 5.4	x: 4 m η = 1.5	x: 4 m η = 29.7	N.P.(1)	x: 0.4 m η = 42.1	x: 0.4 m η = 42.4	x: 0.2 m η = 38.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 42.4**
N41/N120	η = 1.4	η = 3.1	x: 4 m η = 40.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 24.3	η = 0.5	x: 4 m η = 43.3	x: 4 m η = 43.9	x: 4 m η = 38.1	x: 0 m η = 24.6	**CUMPLE** **η = 43.9**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EJERCICIO PROFESIONAL VISADO
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 12/05/2021
VISADO EFAE924BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
BISATUA

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N120/N35	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.4 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 30.3$	N.P.(1)	x: 0.4 m $\eta = 44.0$	x: 0.2 m $\eta = 16.3$	x: 0.4 m $\eta = 44.0$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 44.0$**
N42/N122	$\eta = 2.5$	$\eta = 9.8$	x: 4 m $\eta = 38.9$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 4 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 24.9$	$\eta = 0.6$	x: 4 m $\eta = 39.6$	x: 4 m $\eta = 12.2$	x: 4 m $\eta = 42.3$	x: 0 m $\eta = 25.5$	**CUMPLE** **$\eta = 42.3$**
N122/N36	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	x: 0.6 m $\eta = 39.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 4 m $\eta = 29.4$	N.P.(1)	x: 0.4 m $\eta = 39.3$	x: 0.4 m $\eta = 39.5$	x: 0.4 m $\eta = 34.2$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 39.5$**
N43/N123	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	x: 4 m $\eta = 39.1$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 23.6$	$\eta = 0.6$	x: 4 m $\eta = 39.9$	x: 4 m $\eta = 40.2$	x: 4 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 24.1$	**CUMPLE** **$\eta = 40.2$**
N123/N37	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	x: 0.4 m $\eta = 39.9$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 4 m $\eta = 29.7$	N.P.(1)	x: 0.6 m $\eta = 40.9$	x: 0.6 m $\eta = 41.1$	x: 0.2 m $\eta = 37.4$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 41.1$**
N44/N124	$\eta = 1.1$	$\eta = 2.8$	x: 4 m $\eta = 41.5$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 4 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 24.4$	$\eta = 0.6$	x: 4 m $\eta = 42.6$	x: 4 m $\eta = 43.0$	x: 4 m $\eta = 37.0$	x: 0 m $\eta = 24.9$	**CUMPLE** **$\eta = 43.0$**
N124/N38	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.4 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 4 m $\eta = 30.8$	N.P.(1)	x: 0.4 m $\eta = 43.4$	x: 0.4 m $\eta = 34.9$	x: 0.4 m $\eta = 43.4$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 43.4$**
N45/N92	x: 0.376 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.376 m $\eta = 43.7$	x: 0.376 m $\eta = 7.6$	$\eta = 7.4$	x: 0.376 m $\eta = 67.9$	N.P.(1)	x: 0.376 m $\eta = 46.4$	x: 0.376 m $\eta = 39.8$	x: 0.376 m $\eta = 46.4$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 67.9$**
N92/N96	x: 0.902 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.902 m $\eta = 73.6$	x: 0 m $\eta = 6.2$	$\eta = 4.4$	x: 0.902 m $\eta = 20.1$	$\eta = 3.8$	x: 0.902 m $\eta = 75.3$	x: 0.902 m $\eta = 61.5$	x: 0.902 m $\eta = 77.7$	x: 0.902 m $\eta = 22.3$	**CUMPLE** **$\eta = 77.7$**
N96/N99	x: 0.902 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 73.9$	x: 0.902 m $\eta = 11.4$	$\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 62.3$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 77.9$	x: 0 m $\eta = 62.0$	x: 0 m $\eta = 80.0$	x: 0 m $\eta = 67.6$	**CUMPLE** **$\eta = 80.0$**
N47/N93	x: 0.376 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.376 m $\eta = 36.6$	N.P.(3)	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 57.0$	N.P.(1)	x: 0.376 m $\eta = 36.8$	x: 0.376 m $\eta = 37.3$	x: 0.376 m $\eta = 34.4$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 57.0$**
N93/N94	x: 0.902 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.902 m $\eta = 62.6$	N.P.(3)	$\eta = 0.4$	x: 0.902 m $\eta = 18.5$	$\eta = 2.6$	x: 0.902 m $\eta = 62.9$	x: 0.902 m $\eta = 59.4$	x: 0.902 m $\eta = 60.2$	x: 0.902 m $\eta = 18.9$	**CUMPLE** **$\eta = 62.9$**
N94/N97	x: 0.902 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 62.7$	N.P.(3)	$\eta = 0.2$	x: 0.902 m $\eta = 41.4$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 63.0$	x: 0 m $\eta = 57.9$	x: 0 m $\eta = 60.3$	x: 0.902 m $\eta = 41.6$	**CUMPLE** **$\eta = 63.0$**
N97/N48	x: 0.034 m $\eta = 1.5$	$\eta = 1.1$	x: 0.034 m $\eta = 12.5$	N.P.(3)	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 72.9$	$\eta = 3.6$	x: 0.017 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0.034 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 75.7$	**CUMPLE** **$\eta = 75.7$**
N18/N23	$\eta = 3.2$	$\eta = 29.0$	x: 3.935 m $\eta = 19.6$	x: 3.935 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 13.1$	N.P.(1)	x: 3.935 m $\eta = 21.8$	x: 3.935 m $\eta = 24.5$	x: 3.935 m $\eta = 46.3$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 46.3$**
N49/N41	$\eta = 1.5$	$\eta = 13.0$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.7$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 46.7$	x: 4 m $\eta = 33.5$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 46.7$**
N50/N40	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.5$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 12.2$	x: 4 m $\eta = 45.3$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 45.3$**
N51/N39	$\eta = 2.3$	$\eta = 32.1$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.5$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 13.6$	x: 4 m $\eta = 70.6$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 70.6$**
N21/N26	$\eta = 3.4$	$\eta = 50.8$	x: 4 m $\eta = 36.1$	x: 4 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 23.6$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 19.8$	x: 4 m $\eta = 3.2$	x: 4 m $\eta = 76.1$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 76.1$**
N52/N42	$\eta = 2.3$	$\eta = 32.5$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.5$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 13.7$	x: 4 m $\eta = 70.9$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 70.9$**
N53/N43	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.5$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 6.9$	x: 4 m $\eta = 45.5$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 45.5$**
N54/N44	$\eta = 1.3$	$\eta = 12.9$	x: 4 m $\eta = 35.9$	x: 4 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 23.7$	N.P.(1)	x: 4 m $\eta = 45.2$	x: 4 m $\eta = 46.6$	x: 4 m $\eta = 33.3$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 46.6$**
N20/N55	$\eta = 2.5$	$\eta = 1.7$	x: 1.935 m $\eta = 25.2$	x: 1.935 m $\eta = 12.1$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 19.8$	N.P.(1)	x: 1.935 m $\eta = 33.7$	x: 1.935 m $\eta = 36.2$	x: 1.935 m $\eta = 26.6$	N.P.(2)	**CUMPLE** **$\eta = 36.2$**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA
VISADO ELECTRÓNICO
NAVARRA
NAFARROA
VISADO
FECHA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EFAE924BD
N2102A0130

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N55/N56	η = 2.5	η = 2.9	x: 1.75 m η = 29.0	x: 4 m η = 21.6	x: 0 m η = 2.2	x: 4 m η = 6.1	η = 4.4	x: 2.5 m η = 41.0	x: 2.5 m η = 43.5	x: 4 m η = 31.6	x: 4 m η = 8.9	**CUMPLE** **η = 43.5**
N56/N25	η = 2.5	η = 1.7	x: 0 m η = 24.1	x: 0 m η = 21.7	x: 1.935 m η = 7.0	x: 1.935 m η = 19.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 39.0	x: 0 m η = 41.5	x: 0 m η = 30.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 41.5**
N55/N135	x: 0.376 m η = 0.6	x: 0 m η = 1.0	x: 0.376 m η = 37.6	N.P.(3)	η = 1.6	x: 0 m η = 58.5	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 38.8	x: 0.376 m η = 39.4	x: 0.376 m η = 33.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 58.5**
N135/N100	x: 0.902 m η = 0.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0.902 m η = 63.3	N.P.(3)	η = 0.8	x: 0.902 m η = 19.2	η = 6.3	x: 0.902 m η = 63.4	x: 0.902 m η = 62.3	x: 0.902 m η = 59.7	x: 0 m η = 22.9	**CUMPLE** **η = 63.4**
N100/N108	x: 0.902 m η = 1.4	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 63.6	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 43.7	η = 3.8	x: 0 m η = 63.7	x: 0 m η = 60.7	x: 0 m η = 59.9	x: 0.902 m η = 47.6	**CUMPLE** **η = 63.7**
N108/N57	x: 0.034 m η = 1.6	η = 0.9	x: 0.034 m η = 13.4	N.P.(3)	η = 2.0	x: 0.034 m η = 77.4	η = 9.7	x: 0.017 m η = 11.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0.034 m η = 9.9	x: 0.034 m η = 87.1	**CUMPLE** **η = 87.1**
N56/N134	x: 0.376 m η = 3.1	x: 0 m η = 2.7	x: 0.376 m η = 34.0	N.P.(3)	η = 2.3	x: 0 m η = 53.0	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 35.7	x: 0.376 m η = 38.8	x: 0.376 m η = 30.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 53.0**
N134/N95	x: 0.902 m η = 3.4	x: 0 m η = 2.7	x: 0.902 m η = 49.3	N.P.(3)	η = 0.7	x: 0.902 m η = 12.8	η = 7.8	x: 0.902 m η = 49.8	x: 0.902 m η = 53.2	x: 0.902 m η = 51.7	x: 0 m η = 19.0	**CUMPLE** **η = 53.2**
N95/N98	x: 0.902 m η = 3.9	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 49.5	N.P.(3)	η = 0.2	x: 0.902 m η = 49.2	η = 6.4	x: 0 m η = 50.0	x: 0 m η = 51.6	x: 0 m η = 51.9	x: 0.902 m η = 55.6	**CUMPLE** **η = 55.6**
N98/N58	x: 0.034 m η = 4.1	η = 2.6	x: 0.034 m η = 34.2	N.P.(3)	η = 2.9	x: 0.034 m η = 82.9	η = 13.6	x: 0.017 m η = 31.8	η < 0.1	x: 0.034 m η = 28.1	x: 0.034 m η = 96.5	**CUMPLE** **η = 96.5**
N13/N18	η = 3.1	η = 28.0	x: 3.935 m η = 19.6	x: 3.935 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 13.1	N.P.(1)	x: 3.935 m η = 21.8	x: 3.935 m η = 24.4	x: 3.935 m η = 45.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 45.4**
N59/N49	η = 1.4	η = 12.6	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.7	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 46.7	x: 4 m η = 33.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 46.7**
N60/N50	η = 0.1	η = 0.9	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 18.2	x: 4 m η = 45.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 45.3**
N61/N51	η = 2.3	η = 32.4	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 13.5	x: 4 m η = 70.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 70.9**
N16/N21	η = 3.4	η = 50.5	x: 4 m η = 36.1	x: 4 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 23.6	N.P.(1)	x: 4 m η = 19.8	x: 4 m η = 3.2	x: 4 m η = 75.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 75.7**
N62/N52	η = 2.3	η = 32.8	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 71.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 71.2**
N63/N53	η = 0.1	η = 1.6	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 7.4	x: 4 m η = 45.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 45.4**
N64/N54	η = 1.3	η = 12.2	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.7	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 46.5	x: 4 m η = 32.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 46.5**
N15/N65	η = 2.4	η = 1.6	x: 1.935 m η = 24.7	x: 1.935 m η = 16.6	η = 5.3	x: 0 m η = 19.4	N.P.(1)	x: 1.935 m η = 36.3	x: 1.935 m η = 38.7	x: 1.935 m η = 28.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 38.7**
N65/N66	η = 2.4	η = 2.8	x: 2 m η = 29.0	x: 4 m η = 16.7	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 5.7	η = 0.2	x: 2 m η = 40.6	x: 2 m η = 43.0	x: 2 m η = 30.9	x: 4 m η = 5.7	**CUMPLE** **η = 43.0**
N66/N20	η = 2.4	η = 1.6	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 16.8	η = 5.4	x: 1.935 m η = 19.4	N.P.(1)	x: 0 m η = 36.4	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 28.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 38.8**
N65/N137	x: 0.376 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.2	x: 0.376 m η = 35.8	N.P.(3)	η = 2.0	x: 0 m η = 55.8	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 37.3	x: 0.376 m η = 39.1	x: 0.376 m η = 32.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 55.8**
N137/N102	x: 0.902 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.2	x: 0.902 m η = 55.3	N.P.(3)	η = 0.8	x: 0.902 m η = 15.1	η = 7.4	x: 0.902 m η = 55.4	x: 0.902 m η = 57.6	x: 0.902 m η = 55.6	x: 0 m η = 21.3	**CUMPLE** **η = 57.6**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL ERKIDEGO ARKITEKTO ETA KARGUGOFIZIALEN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
FECHA DATA 12/05/2021
VISADO Nº 2021/02A0130
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FEAF924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N102/N110	x: 0.902 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 54.6	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 46.4	η = 5.1	x: 0 m η = 54.7	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 55.8	x: 0.902 m η = 51.6	**CUMPLE** **η = 56.0**
N110/N67	x: 0.034 m η = 2.9	η = 1.1	x: 0.034 m η = 23.7	N.P.(3)	η = 2.5	x: 0.034 m η = 80.1	η = 12.1	x: 0.017 m η = 21.4	η < 0.1	x: 0.034 m η = 12.1	x: 0.034 m η = 92.2	**CUMPLE** **η = 92.2**
N66/N136	x: 0.376 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0.376 m η = 35.8	N.P.(3)	η = 1.9	x: 0 m η = 55.8	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 37.2	x: 0.376 m η = 39.0	x: 0.376 m η = 32.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 55.8**
N136/N101	x: 0.902 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.2	x: 0.902 m η = 55.2	N.P.(3)	η = 0.6	x: 0.902 m η = 15.0	η = 6.6	x: 0.902 m η = 55.4	x: 0.902 m η = 57.6	x: 0.902 m η = 55.6	x: 0 m η = 20.5	**CUMPLE** **η = 57.6**
N101/N109	x: 0.902 m η = 2.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 54.4	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 46.5	η = 5.1	x: 0 m η = 54.6	x: 0 m η = 56.0	x: 0 m η = 55.8	x: 0.902 m η = 51.6	**CUMPLE** **η = 56.0**
N109/N68	x: 0.034 m η = 2.9	η = 1.1	x: 0.034 m η = 24.0	N.P.(3)	η = 2.4	x: 0.034 m η = 80.2	η = 11.3	x: 0.017 m η = 21.7	η < 0.1	x: 0.034 m η = 12.5	x: 0.034 m η = 91.5	**CUMPLE** **η = 91.5**
N8/N13	η = 3.0	η = 27.1	x: 3.935 m η = 19.6	x: 3.935 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 13.1	N.P.(1)	x: 3.935 m η = 21.8	x: 3.935 m η = 24.3	x: 3.935 m η = 44.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 44.4**
N69/N59	η = 1.4	η = 11.9	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.7	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 46.6	x: 4 m η = 32.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 46.6**
N70/N60	η = 0.1	η = 0.9	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 45.3	x: 4 m η = 27.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 45.3**
N71/N61	η = 2.4	η = 33.4	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 13.5	x: 4 m η = 71.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 71.9**
N11/N16	η = 3.3	η = 49.6	x: 4 m η = 36.1	x: 4 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 23.6	N.P.(1)	x: 4 m η = 19.8	x: 4 m η = 3.2	x: 4 m η = 74.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 74.9**
N72/N62	η = 2.4	η = 33.8	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 13.6	x: 4 m η = 72.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 72.2**
N73/N63	η < 0.1	η = 0.8	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 28.5	x: 4 m η = 45.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 45.3**
N74/N64	η = 1.2	η = 11.4	x: 4 m η = 35.9	x: 4 m η = 13.4	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.7	N.P.(1)	x: 4 m η = 45.2	x: 4 m η = 46.4	x: 4 m η = 31.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 46.4**
N10/N75	η = 2.4	η = 1.6	x: 1.935 m η = 24.1	x: 1.935 m η = 20.9	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 19.1	N.P.(1)	x: 1.935 m η = 38.7	x: 1.935 m η = 41.1	x: 1.935 m η = 30.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 41.1**
N75/N76	η = 2.3	η = 2.7	x: 2 m η = 29.0	x: 0 m η = 20.9	x: 4 m η = 2.0	x: 0 m η = 6.0	η = 3.9	x: 1.5 m η = 40.9	x: 1.5 m η = 43.3	x: 1.25 m η = 31.3	x: 0 m η = 8.6	**CUMPLE** **η = 43.3**
N76/N15	η = 2.3	η = 1.6	x: 0 m η = 25.2	x: 0 m η = 12.6	η = 4.0	x: 1.935 m η = 19.8	N.P.(1)	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 36.3	x: 0 m η = 26.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 36.3**
N75/N139	x: 0.376 m η = 3.0	x: 0 m η = 2.5	x: 0.376 m η = 34.2	N.P.(3)	η = 2.4	x: 0 m η = 53.3	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 36.0	x: 0.376 m η = 38.9	x: 0.376 m η = 31.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 53.3**
N139/N104	x: 0.902 m η = 3.3	x: 0 m η = 2.5	x: 0.902 m η = 49.9	x: 0 m η = 2.5	η = 0.9	x: 0.902 m η = 13.0	η = 8.5	x: 0.902 m η = 50.1	x: 0.902 m η = 53.4	x: 0.902 m η = 52.0	x: 0 m η = 20.0	**CUMPLE** **η = 53.4**
N104/N112	x: 0.902 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 50.1	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 48.9	η = 6.4	x: 0 m η = 50.3	x: 0 m η = 51.9	x: 0 m η = 52.2	x: 0.902 m η = 55.3	**CUMPLE** **η = 55.3**
N112/N77	x: 0.034 m η = 4.0	η = 2.4	x: 0.034 m η = 33.1	N.P.(3)	η = 3.0	x: 0.034 m η = 82.6	η = 14.3	x: 0.017 m η = 30.7	η < 0.1	x: 0.034 m η = 26.4	x: 0.034 m η = 96.9	**CUMPLE** **η = 96.9**
N76/N138	x: 0.376 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.9	x: 0.376 m η = 37.4	N.P.(3)	η = 1.5	x: 0 m η = 58.2	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 38.5	x: 0.376 m η = 39.2	x: 0.376 m η = 33.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 58.2**
N138/N103	x: 0.902 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0.902 m η = 62.4	N.P.(3)	η = 0.6	x: 0.902 m η = 18.7	η = 5.5	x: 0.902 m η = 62.4	x: 0.902 m η = 61.7	x: 0.902 m η = 59.1	x: 0 m η = 21.8	**CUMPLE** **η = 62.4**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO EUSKAL ERRIKO KONTSEILARITZA ETA NAFARROA
VISADO
FECHA DATA 12/05/2021
N.º EXPEDIENTE 202106302
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FAE92F4BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N103/N111	x: 0.902 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 62.6	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0.902 m η = 44.0	η = 3.9	x: 0 m η = 62.7	x: 0 m η = 60.1	x: 0 m η = 59.3	x: 0.902 m η = 47.9	**CUMPLE** **η = 62.7**
N111/N78	x: 0.034 m η = 1.8	η = 0.8	x: 0.034 m η = 14.6	N.P.(3)	η = 1.9	x: 0.034 m η = 77.7	η = 9.0	x: 0.017 m η = 12.3	x: 0 m η = 1.4	x: 0.034 m η = 8.8	x: 0.034 m η = 86.7	**CUMPLE** **η = 86.7**
N2/N125	η = 3.0	η = 7.1	x: 4 m η = 16.8	x: 4 m η = 6.4	x: 4 m η = 1.6	x: 0 m η = 19.2	η = 0.6	x: 4 m η = 19.6	x: 4 m η = 21.6	x: 4 m η = 20.1	x: 0 m η = 19.8	**CUMPLE** **η = 21.6**
N125/N8	η = 3.0	η = 7.1	x: 0.2 m η = 16.9	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.4	x: 4 m η = 11.8	N.P.(1)	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 20.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.6**
N79/N126	η = 0.1	η = 0.3	x: 3.6 m η = 41.5	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 30.3	η = 0.4	x: 3.8 m η = 43.9	x: 3.8 m η = 43.9	x: 4 m η = 38.3	x: 0 m η = 30.4	**CUMPLE** **η = 43.9**
N126/N69	η = 1.3	η = 2.8	x: 0 m η = 40.8	x: 0 m η = 6.1	x: 4 m η = 1.6	x: 4 m η = 24.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 43.5	x: 0 m η = 44.0	x: 0 m η = 38.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 44.0**
N80/N127	η = 0.3	η = 0.7	x: 3.6 m η = 39.4	x: 4 m η = 5.7	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 29.7	η = 0.3	x: 3.6 m η = 41.6	x: 3.6 m η = 41.8	x: 4 m η = 38.2	x: 0 m η = 29.7	**CUMPLE** **η = 41.8**
N127/N70	η = 0.3	η = 0.7	x: 0 m η = 38.7	x: 0 m η = 5.7	x: 4 m η = 1.6	x: 4 m η = 23.6	N.P.(1)	x: 0 m η = 41.0	x: 0 m η = 41.3	x: 0 m η = 38.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 41.3**
N81/N128	η = 0.4	η = 1.5	x: 3.6 m η = 39.2	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 30.7	η = 0.4	x: 3.6 m η = 40.6	x: 3.6 m η = 40.6	x: 3.6 m η = 40.1	x: 0 m η = 30.7	**CUMPLE** **η = 40.6**
N128/N71	η = 2.5	η = 9.1	x: 0 m η = 39.2	x: 0 m η = 5.1	x: 4 m η = 1.5	x: 4 m η = 23.9	N.P.(1)	x: 0 m η = 40.7	x: 0.2 m η = 12.0	x: 0 m η = 43.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 43.0**
N5/N129	η = 3.2	η = 12.5	x: 2.6 m η = 25.1	x: 4 m η = 5.7	x: 4 m η = 1.4	x: 0 m η = 21.3	η = 0.4	x: 2.6 m η = 25.7	x: 4 m η = 4.6	x: 2.6 m η = 28.2	x: 0 m η = 21.3	**CUMPLE** **η = 28.2**
N129/N11	η = 3.2	η = 12.5	x: 1.2 m η = 18.6	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 1.3	x: 4 m η = 17.0	N.P.(1)	x: 1 m η = 19.8	x: 0 m η = 4.6	x: 1 m η = 27.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N82/N130	η = 0.4	η = 1.6	x: 3.6 m η = 39.3	x: 4 m η = 4.4	x: 4 m η = 1.6	x: 0 m η = 30.7	η = 0.6	x: 3.6 m η = 39.8	x: 3.6 m η = 39.8	x: 4 m η = 39.6	x: 0 m η = 30.8	**CUMPLE** **η = 39.8**
N130/N72	η = 2.5	η = 9.2	x: 0 m η = 39.3	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.8	x: 4 m η = 24.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 40.1	x: 0.2 m η = 12.5	x: 0 m η = 42.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 42.6**
N83/N131	η = 0.2	η = 0.6	x: 3.6 m η = 39.5	x: 4 m η = 4.8	x: 4 m η = 1.4	x: 0 m η = 29.7	η = 0.5	x: 3.6 m η = 40.3	x: 3.6 m η = 40.5	x: 3.8 m η = 37.0	x: 0 m η = 29.8	**CUMPLE** **η = 40.5**
N131/N73	η = 0.2	η = 0.6	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.7	x: 4 m η = 23.6	N.P.(1)	x: 0 m η = 39.5	x: 0 m η = 39.7	x: 0 m η = 37.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 39.7**
N84/N132	η = 0.1	η = 0.4	x: 3.6 m η = 41.2	x: 4 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 30.5	η = 5.8	x: 3.6 m η = 42.2	x: 3.6 m η = 42.2	x: 3.8 m η = 35.8	x: 0 m η = 36.3	**CUMPLE** **η = 42.2**
N132/N74	η = 1.1	η = 2.7	x: 0 m η = 41.7	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.7	x: 4 m η = 24.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 42.9	x: 0 m η = 43.3	x: 0 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 43.3**
N4/N85	η = 2.3	η = 1.5	x: 0 m η = 17.6	x: 2 m η = 7.6	x: 2 m η = 2.5	x: 0 m η = 24.2	η = 8.2	x: 2 m η = 18.5	x: 2 m η = 19.9	x: 2 m η = 19.9	x: 0 m η = 25.1	**CUMPLE** **η = 25.1**
N85/N133	η = 2.3	η = 1.5	x: 2 m η = 21.3	x: 2 m η = 8.3	x: 2 m η = 4.8	x: 0 m η = 8.7	η = 8.0	x: 2 m η = 25.4	x: 2 m η = 27.7	x: 2 m η = 24.9	x: 0 m η = 11.8	**CUMPLE** **η = 27.7**
N133/N86	η = 2.3	η = 1.5	x: 1.2 m η = 22.3	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 3.6	x: 2 m η = 3.7	η = 8.8	x: 0.4 m η = 25.6	x: 0.4 m η = 27.9	x: 0 m η = 24.9	x: 2 m η = 10.2	**CUMPLE** **η = 27.9**
N86/N10	η = 2.3	η = 1.5	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 3.6	x: 2 m η = 17.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 20.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 25.3**
N85/N141	x: 0.376 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0.376 m η = 46.3	x: 0.376 m η = 8.6	η = 8.4	x: 0.376 m η = 72.0	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 52.3	x: 0.376 m η = 44.0	x: 0.376 m η = 52.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 72.0**

COAVN VISADO ELECTRÓNICO OFICIAL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO DELEGACIÓN NAVARRA VISADO ELECTRÓNICO VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA 12/05/2021 N2102ACU302 FIRMADO BISATUA EFAE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N141/N106	x: 0.902 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0.902 m η = 80.0	x: 0.902 m η = 8.8	η = 6.5	x: 0.902 m η = 21.7	η = 1.6	x: 0.902 m η = 84.4	x: 0.902 m η = 69.3	x: 0.902 m η = 86.1	x: 0.902 m η = 22.5	**CUMPLE** **η = 86.1**
N106/N114	x: 0.902 m η = 2.5	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 80.6	x: 0.902 m η = 7.5	η = 5.4	x: 0 m η = 59.0	η = 8.3	x: 0 m η = 82.2	x: 0 m η = 67.4	x: 0 m η = 83.7	x: 0 m η = 66.3	**CUMPLE** **η = 83.7**
N86/N140	x: 0.376 m η = 2.3	x: 0 m η = 2.2	x: 0.376 m η = 36.8	N.P.(3)	η = 0.5	x: 0 m η = 57.3	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 37.0	x: 0.376 m η = 27.3	x: 0.376 m η = 36.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 57.3**
N140/N105	x: 0.902 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0.902 m η = 72.0	N.P.(3)	η = 0.2	x: 0.902 m η = 22.8	η = 1.6	x: 0.902 m η = 72.1	x: 0.902 m η = 61.3	x: 0.902 m η = 61.3	x: 0.902 m η = 24.0	**CUMPLE** **η = 72.1**
N105/N113	x: 0.902 m η = 2.6	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 72.3	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 39.6	η = 1.1	x: 0 m η = 72.4	x: 0 m η = 60.0	x: 0 m η = 61.5	x: 0.902 m η = 40.2	**CUMPLE** **η = 72.4**
N113/N88	x: 0.034 m η = 2.7	η = 2.1	x: 0 m η = 25.0	N.P.(3)	η = 0.6	x: 0 m η = 71.4	η = 2.7	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 0.6	x: 0.034 m η = 23.2	x: 0.034 m η = 70.9	**CUMPLE** **η = 71.4**
N93/N92	η = 0.3	η = 1.1	x: 2.2 m η = 25.4	x: 2 m η = 5.2	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 23.6	N.P.(1)	x: 2.2 m η = 26.4	x: 2 m η = 26.4	x: 2.2 m η = 26.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.6**
N92/N89	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 15.5	N.P.(1)	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 11.2	x: 0 m η = 10.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 15.5**
N95/N94	η = 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N94/N96	η = 0.2	η = 0.6	x: 2 m η = 30.6	x: 1.8 m η = 6.3	x: 4 m η = 3.0	x: 4 m η = 37.8	N.P.(1)	x: 2 m η = 31.6	x: 4 m η = 28.8	x: 1.8 m η = 29.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.8**
N96/N90	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 27.5	N.P.(1)	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 25.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.5**
N98/N97	η = 0.3	η = 1.8	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.8	x: 2 m η = 20.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.8**
N97/N99	η = 0.4	η = 2.0	x: 4 m η = 17.4	x: 1.8 m η = 3.9	x: 4 m η = 1.7	x: 4 m η = 21.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 19.4	x: 1.6 m η = 15.6	x: 4 m η = 19.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.4**
N99/N91	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 16.5	N.P.(1)	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 22.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.9**
N100/N95	η = 0.2	η = 0.6	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 37.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.7**
N101/N100	η = 0.1	η = 0.4	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N102/N101	η = 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 10.3	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N103/N102	η = 0.1	η = 0.3	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N104/N103	η = 0.1	η = 0.4	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N105/N104	η = 0.1	η = 0.3	x: 2 m η = 32.2	x: 2 m η = 7.6	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 37.5	x: 2 m η = 11.6	x: 2 m η = 37.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N107/N106	η < 0.1	η < 0.1	x: 2 m η = 23.5	x: 2 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.8	x: 2 m η = 27.0	N.P.(1)	x: 2 m η = 27.5	x: 2 m η = 27.6	x: 2 m η = 20.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.6**
N106/N105	η = 0.1	η = 0.3	x: 2 m η = 30.0	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 37.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 31.0	x: 0 m η = 25.0	x: 2.4 m η = 26.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.6**
N108/N98	η = 0.4	η = 2.2	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.9	x: 2 m η = 20.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.9**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO ELEKTRONIKOA NAFARROA BISATUA
FECHA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N.I.V.N. 202106300
FAE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N109/N108	η = 0.3	η = 1.9	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.8	x: 2 m η = 20.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.8**
N110/N109	η = 0.5	η = 2.2	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.9	x: 2 m η = 20.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.9**
N111/N110	η = 0.3	η = 1.8	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.8	x: 2 m η = 20.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.8**
N112/N111	η = 0.4	η = 2.1	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.9	x: 2 m η = 20.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.9**
N113/N112	η = 0.3	η = 1.6	x: 2 m η = 20.0	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 21.8	x: 2 m η = 20.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.8**
N115/N114	η = 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 16.7	x: 2 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.0	x: 2 m η = 15.8	N.P.(1)	x: 2 m η = 18.9	x: 2 m η = 11.5	x: 2 m η = 18.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 18.9**
N114/N113	η = 0.3	η = 1.7	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 21.5	N.P.(1)	x: 0 m η = 18.5	x: 2.4 m η = 13.7	x: 0 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.5**
N116/N120	x: 1.447 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.5	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 0.9	x: 0.724 m η = 0.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 0.9**
N119/N118	x: 1.447 m η = 7.5	x: 0 m η = 7.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 7.6	x: 0.724 m η = 7.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.6**
N122/N117	x: 1.447 m η = 13.0	x: 0 m η = 13.3	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 13.2	x: 0.724 m η = 13.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.5**
N124/N123	x: 1.447 m η = 6.3	x: 0 m η = 7.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 6.4	x: 0.724 m η = 7.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.3**
N120/N119	x: 1.447 m η = 7.2	x: 0 m η = 7.6	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 7.3	x: 0.724 m η = 7.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.8**
N118/N117	x: 1.447 m η = 12.9	x: 0 m η = 13.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 13.0	x: 0.724 m η = 13.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.4**
N123/N122	x: 1.447 m η = 6.3	x: 0 m η = 6.4	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 6.5	x: 0.724 m η = 6.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 6.6**
N121/N124	x: 1.447 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.5	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 2.3	x: 0.724 m η = 2.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 2.6**
N125/N126	x: 1.447 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.4	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 0.9	x: 0.724 m η = 0.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 0.9**
N126/N127	x: 1.447 m η = 7.0	x: 0 m η = 7.3	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 7.1	x: 0.724 m η = 7.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.6**
N127/N128	x: 1.447 m η = 7.3	x: 0 m η = 7.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 7.4	x: 0.724 m η = 7.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.4**
N128/N129	x: 1.447 m η = 12.6	x: 0 m η = 12.8	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 12.7	x: 0.724 m η = 13.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.1**
N130/N129	x: 1.447 m η = 12.7	x: 0 m η = 13.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 12.8	x: 0.724 m η = 13.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.2**
N131/N130	x: 1.447 m η = 6.1	x: 0 m η = 6.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 6.3	x: 0.724 m η = 6.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 6.4**
N132/N131	x: 1.447 m η = 6.1	x: 0 m η = 6.8	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 6.2	x: 0.724 m η = 7.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 7.1**
N133/N132	x: 1.447 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.7	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 0.6	N.P.(1)	N.P.(5)	x: 0.724 m η = 2.0	x: 0.724 m η = 1.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 2.0**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE NAVARRA
EUSKAL HERRIKO KONTSEILARITZA ETA ARKITEKTO TEKNIKOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
FECHA 12/05/2021
VISADO N202103013O
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FAE92F4BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N2/N126	x: 4.254 m η = 6.5	x: 0 m η = 29.3	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 8.6	x: 2.127 m η = 31.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.9**
N126/N80	x: 4.254 m η = 11.2	x: 0 m η = 30.9	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 14.4	x: 2.127 m η = 32.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 32.1**
N80/N128	x: 4.254 m η = 9.5	x: 0 m η = 42.4	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 11.5	x: 2.127 m η = 44.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 44.9**
N128/N5	x: 4.254 m η = 4.4	x: 0 m η = 10.7	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 7.7	x: 2.127 m η = 11.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 11.9**
N130/N5	x: 4.254 m η = 5.8	x: 0 m η = 16.7	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 9.0	x: 2.127 m η = 17.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.9**
N83/N130	x: 4.254 m η = 11.3	x: 0 m η = 47.8	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 13.2	x: 2.127 m η = 50.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 50.3**
N132/N83	x: 4.254 m η = 12.7	x: 0 m η = 37.4	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 16.0	x: 2.127 m η = 38.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 38.5**
N4/N132	x: 4.254 m η = 8.5	x: 0 m η = 37.0	x: 4.254 m η = 8.6	x: 4.254 m η = 2.7	x: 4.254 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	N.P.(1)	x: 4.254 m η = 10.0	x: 0.266 m η = 8.4	x: 4.254 m η = 43.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 43.5**
N28/N120	x: 4.254 m η = 6.4	x: 0 m η = 29.1	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 8.5	x: 2.127 m η = 31.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.6**
N120/N34	x: 4.254 m η = 11.7	x: 0 m η = 32.5	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 15.0	x: 2.127 m η = 33.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 33.7**
N34/N118	x: 4.254 m η = 9.6	x: 0 m η = 44.5	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 11.6	x: 2.127 m η = 47.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 47.0**
N118/N31	x: 4.254 m η = 3.8	x: 0 m η = 12.3	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 7.1	x: 2.127 m η = 13.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.7**
N122/N31	x: 4.254 m η = 5.4	x: 0 m η = 16.9	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 8.7	x: 2.127 m η = 18.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 18.1**
N37/N122	x: 4.254 m η = 11.6	x: 0 m η = 50.9	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 13.4	x: 2.127 m η = 53.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 53.4**
N124/N37	x: 4.254 m η = 13.7	x: 0 m η = 39.9	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 17.0	x: 2.127 m η = 41.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 41.1**
N30/N124	x: 4.254 m η = 8.6	x: 0 m η = 38.3	x: 2.127 m η = 3.4	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 3.8	x: 2.127 m η = 10.6	x: 2.127 m η = 40.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 40.8**
N134/N93	η = 0.3	η = 0.9	x: 2 m η = 22.9	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.6	x: 2 m η = 26.9	x: 2 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.9**
N135/N134	η = 0.4	η = 0.9	x: 2 m η = 22.7	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.4	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 19.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.8**
N136/N135	η = 0.3	η = 0.8	x: 2 m η = 23.0	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.7	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 27.1	x: 2 m η = 19.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.1**
N137/N136	η = 0.4	η = 0.8	x: 2 m η = 22.7	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.4	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 19.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.8**
N138/N137	η = 0.3	η = 0.8	x: 2 m η = 23.0	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.7	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 27.1	x: 2 m η = 19.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.1**
N139/N138	η = 0.4	η = 0.8	x: 2 m η = 22.7	x: 2 m η = 5.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 16.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.4	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.8**
N140/N139	η = 0.3	η = 0.8	x: 2 m η = 22.9	x: 2 m η = 5.4	x: 4 m η = 2.0	x: 4 m η = 16.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 26.6	x: 2 m η = 26.8	x: 2 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.8**

COAVN VISADO ELECTRÓNICO COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA VISADO 12/05/2021 FECHA DATA VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion VISADO BISATUA EAE924BD 1N802A6130

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - TEMPERATURA AMBIENTE											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N142/N141	η = 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 11.0	x: 2 m η = 6.3	x: 0 m η = 1.5	x: 2 m η = 16.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.4	x: 2 m η = 7.3	x: 2 m η = 15.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.4**
N141/N140	η = 0.3	η = 0.9	x: 1.8 m η = 22.5	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 24.1	N.P.(1)	x: 1.8 m η = 23.9	x: 2.2 m η = 21.4	x: 1.8 m η = 24.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.1**

Notación:

$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra

$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra

$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y

$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z

$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y

$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z

$M_{x,d}$: Resistencia a torsión

$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada

$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas

$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

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

(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

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

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N2/N79	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 22.4	x: 1.482 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 23.2	x: 1.482 m η = 23.3	x: 1.482 m η = 6.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.2**
N79/N80	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 27.4	x: 1.447 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 0.4	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 28.3	x: 1.447 m η = 7.9	x: 0 m η = 16.0	**CUMPLE** **η = 28.3**
N80/N81	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.6	x: 1.447 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 26.9	x: 0 m η = 27.5	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 8.0	**CUMPLE** **η = 27.5**
N81/N5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 25.5	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 6.8	**CUMPLE** **η = 26.0**
N4/N84	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 1.482 m η = 22.4	x: 1.482 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 22.9	x: 1.482 m η = 22.9	x: 1.482 m η = 9.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.2**
N84/N83	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 27.4	x: 1.447 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 0.5	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 12.1	x: 0 m η = 16.0	**CUMPLE** **η = 28.2**
N83/N82	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.7	x: 1.447 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 27.1	x: 0 m η = 27.6	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 7.2	**CUMPLE** **η = 27.6**
N82/N5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 25.6	x: 0 m η = 26.1	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 6.6	**CUMPLE** **η = 26.1**
N4/N142	x: 0.376 m η = 4.5	x: 0 m η = 3.2	x: 0.376 m η = 19.3	N.P.(3)	η = 1.2	x: 0 m η = 19.7	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 20.8	x: 0.376 m η = 5.3	x: 0.376 m η = 24.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.0**
N142/N107	x: 0.902 m η = 4.5	x: 0 m η = 3.5	x: 0.902 m η = 46.0	N.P.(3)	η = 0.4	x: 0.902 m η = 12.3	η = 7.9	x: 0.902 m η = 46.3	x: 0.226 m η = 5.1	x: 0.902 m η = 49.5	x: 0 m η = 18.1	**CUMPLE** **η = 49.5**
N107/N115	x: 0.902 m η = 4.5	x: 0 m η = 3.4	x: 0.902 m η = 56.4	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 5.6	η = 6.3	x: 0.902 m η = 56.5	x: 0 m η = 4.0	x: 0.902 m η = 55.0	x: 0 m η = 7.9	**CUMPLE** **η = 56.5**
N115/N6	x: 0.034 m η = 4.5	x: 0 m η = 3.1	x: 0.034 m η = 56.6	N.P.(3)	η = 1.5	x: 0.034 m η = 4.6	η = 13.6	x: 0.017 m η = 56.5	η < 0.1	x: 0 m η = 51.6	x: 0.034 m η = 18.2	**CUMPLE** **η = 56.6**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
VISADO
NAVARRA BISATUA
FECHA 12/05/2021
DATA
NN002A530
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
F2AF92F4BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N8/N69	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 25.8	x: 1.482 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 30.1	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 26.1	x: 1.482 m η = 8.8	x: 1.482 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.1**
N69/N70	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.3	x: 1.447 m η = 31.5	x: 1.447 m η = 10.7	x: 1.447 m η = 22.8	x: 0 m η = 17.5	**CUMPLE** **η = 31.5**
N70/N71	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 31.4	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 9.0	**CUMPLE** **η = 31.4**
N71/N11	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 29.2	x: 1.086 m η = 18.8	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 4.1	**CUMPLE** **η = 29.2**
N10/N74	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 25.8	x: 1.482 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 30.1	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 26.1	x: 1.482 m η = 8.8	x: 1.482 m η = 19.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.1**
N74/N73	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.3	x: 1.447 m η = 31.5	x: 1.447 m η = 10.7	x: 1.447 m η = 22.8	x: 0 m η = 17.4	**CUMPLE** **η = 31.5**
N73/N72	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 31.0	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 31.4	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 9.0	**CUMPLE** **η = 31.4**
N72/N11	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 29.2	x: 0.723 m η = 20.3	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 4.1	**CUMPLE** **η = 29.2**
N13/N59	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 23.4	x: 1.482 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 27.3	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 23.7	x: 1.482 m η = 20.6	x: 1.482 m η = 17.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N59/N60	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 28.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 28.4	x: 1.447 m η = 24.2	x: 1.447 m η = 20.6	x: 0 m η = 15.9	**CUMPLE** **η = 28.4**
N60/N61	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.1	x: 1.447 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 8.2	**CUMPLE** **η = 28.4**
N61/N16	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 3.9	**CUMPLE** **η = 28.4**
N15/N64	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 23.4	x: 1.482 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 27.3	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 23.7	x: 1.482 m η = 8.5	x: 1.482 m η = 17.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N64/N63	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 28.4	x: 1.447 m η = 24.1	x: 1.447 m η = 20.6	x: 0 m η = 15.9	**CUMPLE** **η = 28.4**
N63/N62	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 24.1	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 8.2	**CUMPLE** **η = 28.4**
N62/N16	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.4	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 3.9	**CUMPLE** **η = 28.4**
N18/N49	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 23.4	x: 1.482 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 27.3	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 23.7	x: 1.482 m η = 20.6	x: 1.482 m η = 17.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N49/N50	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 28.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 24.0	x: 1.447 m η = 20.5	x: 0 m η = 15.9	**CUMPLE** **η = 28.2**
N50/N51	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 24.0	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 8.1	**CUMPLE** **η = 28.2**
N51/N21	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 21.5	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 3.9	**CUMPLE** **η = 26.2**
N20/N54	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 23.4	x: 1.482 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 27.3	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 23.7	x: 1.482 m η = 8.5	x: 1.482 m η = 17.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.3**
N54/N53	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 28.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 28.2	x: 1.447 m η = 24.0	x: 1.447 m η = 20.5	x: 0 m η = 15.9	**CUMPLE** **η = 28.2**
N53/N52	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 28.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 28.2	x: 0 m η = 24.0	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 8.1	**CUMPLE** **η = 28.2**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
FECHA DATA 12/05/2021
VISADO EBISATUA N202AC0336
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
F2AE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N52/N21	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 26.2	N.P.(3)	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 3.9	**CUMPLE** **η = 26.2**
N23/N41	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 25.9	x: 1.482 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 30.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 27.2	x: 1.482 m η = 9.2	x: 1.482 m η = 19.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.2**
N41/N40	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.7	x: 1.447 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 10.6	x: 1.447 m η = 22.5	x: 0 m η = 17.8	**CUMPLE** **η = 31.0**
N40/N39	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.0	x: 1.447 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 31.9	x: 0 m η = 26.9	x: 0 m η = 23.2	x: 0 m η = 9.2	**CUMPLE** **η = 31.9**
N39/N26	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 29.9	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 7.2	**CUMPLE** **η = 29.9**
N25/N44	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 25.8	x: 1.482 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 30.1	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 26.9	x: 1.482 m η = 8.9	x: 1.482 m η = 19.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.1**
N44/N43	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 31.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 0.7	x: 1.447 m η = 31.4	x: 1.447 m η = 10.5	x: 1.447 m η = 22.8	x: 0 m η = 17.7	**CUMPLE** **η = 31.4**
N43/N42	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 30.9	x: 1.447 m η = 3.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 31.5	x: 1.086 m η = 25.3	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 9.2	**CUMPLE** **η = 31.5**
N42/N26	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.7	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 30.3	x: 0 m η = 25.0	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 7.4	**CUMPLE** **η = 30.3**
N28/N35	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.482 m η = 22.4	x: 1.482 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.2	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 22.7	x: 1.482 m η = 22.9	x: 1.482 m η = 6.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.2**
N35/N34	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 27.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 27.6	x: 1.447 m η = 27.7	x: 1.447 m η = 7.5	x: 0 m η = 15.7	**CUMPLE** **η = 27.7**
N34/N33	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 27.5	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 8.2	**CUMPLE** **η = 27.5**
N33/N31	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 25.0	x: 1.447 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 25.1	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 4.3	**CUMPLE** **η = 25.7**
N30/N38	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 1.482 m η = 22.5	x: 1.482 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 26.3	N.P.(1)	x: 1.482 m η = 22.8	x: 1.482 m η = 22.8	x: 1.482 m η = 9.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 26.3**
N38/N37	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 1.447 m η = 27.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 0.1	x: 1.447 m η = 27.7	x: 1.447 m η = 27.7	x: 0.905 m η = 19.2	x: 0 m η = 15.7	**CUMPLE** **η = 27.7**
N37/N36	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 26.8	x: 0 m η = 27.4	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 8.2	**CUMPLE** **η = 27.4**
N36/N31	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 25.0	x: 1.447 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 25.1	x: 0 m η = 25.6	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 4.3	**CUMPLE** **η = 25.6**
N30/N89	x: 0.376 m η = 6.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0.376 m η = 24.3	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0 m η = 24.7	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 24.7	x: 0.376 m η = 4.9	x: 0.376 m η = 29.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.3**
N89/N90	x: 0.902 m η = 6.7	x: 0 m η = 5.0	x: 0.902 m η = 60.8	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 16.8	η = 1.9	x: 0.902 m η = 61.4	x: 0 m η = 5.4	x: 0.902 m η = 66.0	x: 0.902 m η = 16.8	**CUMPLE** **η = 66.0**
N90/N91	x: 0.902 m η = 6.7	x: 0 m η = 5.0	x: 0.902 m η = 84.4	N.P.(3)	η = 0.2	x: 0 m η = 10.8	η = 2.3	x: 0.677 m η = 78.4	x: 0 m η = 1.8	x: 0.902 m η = 81.5	x: 0 m η = 11.3	**CUMPLE** **η = 84.4**
N91/N32	x: 0.034 m η = 6.7	x: 0 m η = 4.6	x: 0.034 m η = 85.3	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 9.2	η = 5.8	x: 0 m η = 46.2	η < 0.1	x: 0.034 m η = 77.6	x: 0 m η = 13.0	**CUMPLE** **η = 85.3**
N26/N117	η = 1.0	η = 15.1	x: 3 m η = 10.2	x: 4 m η = 4.3	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 5.3	η = 0.4	x: 3.4 m η = 10.7	x: 0 m η = 3.9	x: 4 m η = 23.1	x: 0 m η = 5.3	**CUMPLE** **η = 23.1**
N117/N31	η = 1.0	η = 15.1	x: 1.4 m η = 12.5	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 0.6	x: 4 m η = 10.6	N.P.(1)	x: 1.2 m η = 13.1	x: 0 m η = 3.3	x: 1.2 m η = 24.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.8**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
FECHA DATA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N2021AC0330
F2AE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N23/N116	η = 1.3	η = 7.4	x: 4 m η = 10.5	x: 4 m η = 4.4	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	η = 0.4	x: 4 m η = 12.9	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 13.0	x: 0 m η = 8.9	**CUMPLE** **η = 13.9**
N116/N28	η = 1.3	η = 7.4	x: 0.6 m η = 10.9	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.6	x: 4 m η = 7.5	N.P.(1)	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 13.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.9**
N25/N47	η = 0.8	η = 0.5	x: 2 m η = 10.5	x: 2 m η = 3.4	x: 2 m η = 0.8	x: 0 m η = 7.1	N.P.(1)	x: 2 m η = 10.5	x: 2 m η = 11.3	x: 2 m η = 6.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 11.3**
N47/N121	η = 0.8	η = 0.5	x: 2 m η = 13.0	x: 2 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.6	η = 1.8	x: 2 m η = 15.0	x: 2 m η = 15.8	x: 2 m η = 8.8	x: 0 m η = 3.5	**CUMPLE** **η = 15.8**
N121/N45	η = 0.8	η = 0.5	x: 0.4 m η = 13.1	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 2.0	x: 2 m η = 2.5	η = 1.2	x: 0 m η = 15.0	x: 0 m η = 15.8	x: 2 m η = 9.4	x: 2 m η = 2.9	**CUMPLE** **η = 15.8**
N45/N30	η = 0.9	η = 0.5	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 4.6	x: 2 m η = 1.0	x: 2 m η = 8.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 13.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 9.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 14.4**
N39/N118	η = 0.7	η = 14.6	x: 4 m η = 22.2	x: 0 m η = 5.1	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 10.8	η = 0.3	x: 4 m η = 23.6	x: 0 m η = 5.4	x: 4 m η = 32.1	x: 0 m η = 10.9	**CUMPLE** **η = 32.1**
N118/N33	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.4 m η = 22.1	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 14.2	N.P.(1)	x: 0.4 m η = 23.6	x: 0.4 m η = 23.7	x: 0.2 m η = 13.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.7**
N40/N119	η = 0.1	η = 0.6	x: 4 m η = 21.5	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 10.0	η = 0.3	x: 4 m η = 23.7	x: 4 m η = 23.8	x: 4 m η = 15.8	x: 0 m η = 10.1	**CUMPLE** **η = 23.8**
N119/N34	η = 0.1	η = 0.6	x: 0.4 m η = 21.9	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 14.1	N.P.(1)	x: 0.4 m η = 24.1	x: 0.4 m η = 24.2	x: 0 m η = 15.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.2**
N41/N120	η = 0.5	η = 3.0	x: 4 m η = 23.2	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 10.9	η = 0.3	x: 4 m η = 25.6	x: 4 m η = 25.9	x: 4 m η = 13.9	x: 0 m η = 11.0	**CUMPLE** **η = 25.9**
N120/N35	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.4 m η = 23.5	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 0.4 m η = 25.9	x: 0 m η = 10.7	x: 0.4 m η = 25.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 25.9**
N42/N122	η = 0.7	η = 14.8	x: 4 m η = 22.2	x: 0 m η = 4.7	x: 4 m η = 0.6	x: 0 m η = 10.9	η = 0.3	x: 4 m η = 22.6	x: 0 m η = 5.0	x: 4 m η = 31.0	x: 0 m η = 11.0	**CUMPLE** **η = 31.0**
N122/N36	η = 0.1	η = 0.7	x: 0.4 m η = 22.1	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 14.2	N.P.(1)	x: 0.2 m η = 22.4	x: 0.2 m η = 22.5	x: 0.4 m η = 11.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.5**
N43/N123	η = 0.1	η = 0.7	x: 4 m η = 21.5	x: 0 m η = 5.7	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 10.0	η = 0.3	x: 4 m η = 22.3	x: 4 m η = 22.4	x: 4 m η = 15.6	x: 0 m η = 10.1	**CUMPLE** **η = 22.4**
N123/N37	η = 0.1	η = 0.7	x: 0.4 m η = 21.9	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 14.1	N.P.(1)	x: 0.6 m η = 22.8	x: 0.6 m η = 22.9	x: 0 m η = 15.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.9**
N44/N124	η = 0.4	η = 3.0	x: 4 m η = 23.1	x: 0 m η = 5.9	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 10.9	η = 0.3	x: 4 m η = 24.2	x: 4 m η = 24.4	x: 4 m η = 12.5	x: 0 m η = 11.0	**CUMPLE** **η = 24.4**
N124/N38	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.4 m η = 23.4	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 14.6	N.P.(1)	x: 0.4 m η = 24.6	x: 0 m η = 10.5	x: 0.4 m η = 24.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.6**
N45/N92	x: 0.376 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.7	x: 0.376 m η = 42.2	x: 0.376 m η = 14.1	η = 6.0	x: 0.376 m η = 42.8	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 45.7	x: 0.376 m η = 47.3	x: 0.376 m η = 47.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 47.3**
N92/N96	x: 0.902 m η = 2.0	x: 0 m η = 2.5	x: 0.902 m η = 72.3	N.P.(3)	η = 3.3	x: 0.902 m η = 13.4	η = 6.3	x: 0.902 m η = 74.3	x: 0.902 m η = 68.3	x: 0.902 m η = 75.5	x: 0 m η = 17.4	**CUMPLE** **η = 75.5**
N96/N99	x: 0.902 m η = 2.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 73.2	x: 0.902 m η = 18.1	η = 5.4	x: 0 m η = 39.3	η = 9.5	x: 0 m η = 79.2	x: 0 m η = 69.3	x: 0 m η = 80.3	x: 0 m η = 44.8	**CUMPLE** **η = 80.3**
N99/N46	x: 0.034 m η = 2.2	x: 0 m η = 1.5	x: 0.034 m η = 27.7	N.P.(3)	η = 2.5	x: 0 m η = 66.1	η = 22.4	x: 0 m η = 22.0	η < 0.1	x: 0.034 m η = 24.5	x: 0 m η = 80.2	**CUMPLE** **η = 80.2**
N47/N93	x: 0.376 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	x: 0.376 m η = 30.8	N.P.(3)	η = 0.5	x: 0 m η = 31.3	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 31.5	x: 0.376 m η = 31.8	x: 0.376 m η = 30.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.8**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
FECHA DATA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N202ACB3 F2AF924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N93/N94	x: 0.902 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0.902 m η = 56.3	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0.902 m η = 11.8	η = 3.7	x: 0.902 m η = 56.5	x: 0.902 m η = 49.4	x: 0.902 m η = 53.2	x: 0.902 m η = 12.9	**CUMPLE** **η = 56.5**
N94/N97	x: 0.902 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 56.8	N.P.(3)	η = 0.2	x: 0 m η = 22.3	η = 1.8	x: 0 m η = 57.0	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η = 53.7	x: 0.902 m η = 23.3	**CUMPLE** **η = 57.0**
N97/N48	x: 0.034 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 11.1	N.P.(3)	η = 0.6	x: 0 m η = 40.4	η = 5.1	x: 0.017 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0.034 m η = 9.4	x: 0.034 m η = 44.5	**CUMPLE** **η = 44.5**
N18/N23	η = 1.3	η = 29.3	x: 3.935 m η = 11.2	x: 3.935 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.5	N.P.(1)	x: 3.935 m η = 13.9	x: 3.935 m η = 15.2	x: 3.935 m η = 38.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 38.0**
N49/N41	η = 0.6	η = 12.5	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.9	x: 4 m η = 23.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.1**
N50/N40	η < 0.1	η = 3.0	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	x: 4 m η = 3.5	x: 4 m η = 16.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.7**
N51/N39	η = 0.7	η = 48.5	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.1	x: 4 m η = 61.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 61.9**
N21/N26	η = 1.0	η = 64.8	x: 4 m η = 12.1	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 10.4	x: 4 m η = 3.8	x: 4 m η = 73.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 73.3**
N52/N42	η = 0.7	η = 49.1	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.1	x: 4 m η = 62.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 62.5**
N53/N43	η < 0.1	η = 4.2	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	x: 0.4 m η < 0.1	x: 4 m η = 17.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.8**
N54/N44	η = 0.5	η = 13.3	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.8	x: 4 m η = 24.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.0**
N20/N55	η = 0.8	η = 0.4	x: 1.935 m η = 9.0	x: 1.935 m η = 3.6	x: 1.935 m η = 0.8	x: 0 m η = 6.4	N.P.(1)	x: 1.935 m η = 11.5	x: 1.935 m η = 12.3	x: 1.935 m η = 6.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 12.3**
N55/N56	η = 0.8	η = 1.3	x: 2 m η = 10.8	x: 4 m η = 8.5	x: 0 m η = 0.7	x: 4 m η = 2.3	η = 1.7	x: 2.5 m η = 14.4	x: 2.5 m η = 15.1	x: 4 m η = 9.9	x: 4 m η = 3.2	**CUMPLE** **η = 15.1**
N56/N25	η = 0.8	η = 0.4	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 8.5	x: 1.935 m η = 1.9	x: 1.935 m η = 6.2	N.P.(1)	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 14.2**
N55/N135	x: 0.376 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.7	x: 0.376 m η = 29.1	N.P.(3)	η = 0.9	x: 0 m η = 29.5	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 30.3	x: 0.376 m η = 30.3	x: 0.376 m η = 28.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.3**
N135/N100	x: 0.902 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	x: 0.902 m η = 56.4	N.P.(3)	η = 0.4	x: 0.902 m η = 12.1	η = 6.7	x: 0.902 m η = 56.6	x: 0.902 m η = 47.7	x: 0.902 m η = 52.2	x: 0.902 m η = 14.7	**CUMPLE** **η = 56.6**
N100/N108	x: 0.902 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 57.1	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 21.5	η = 4.0	x: 0 m η = 57.3	x: 0 m η = 47.3	x: 0 m η = 52.8	x: 0.902 m η = 24.5	**CUMPLE** **η = 57.3**
N108/N57	x: 0.034 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 10.9	N.P.(3)	η = 1.1	x: 0 m η = 40.8	η = 10.3	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0.034 m η = 7.7	x: 0.034 m η = 49.3	**CUMPLE** **η = 49.3**
N56/N134	x: 0.376 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.6	x: 0.376 m η = 25.7	N.P.(3)	η = 1.3	x: 0 m η = 26.2	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 27.8	x: 0.376 m η = 29.4	x: 0.376 m η = 26.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.4**
N134/N95	x: 0.902 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.3	x: 0.902 m η = 43.9	N.P.(3)	η = 0.4	x: 0.902 m η = 8.4	η = 8.0	x: 0.902 m η = 44.4	x: 0.902 m η = 38.7	x: 0.902 m η = 45.4	x: 0 m η = 13.2	**CUMPLE** **η = 45.4**
N95/N98	x: 0.902 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 44.6	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 25.2	η = 6.9	x: 0 m η = 45.1	x: 0 m η = 38.2	x: 0 m η = 46.1	x: 0.902 m η = 30.2	**CUMPLE** **η = 46.1**
N98/N58	x: 0.034 m η = 2.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0.034 m η = 26.0	N.P.(3)	η = 1.6	x: 0 m η = 44.5	η = 14.3	x: 0.017 m η = 24.1	η < 0.1	x: 0.034 m η = 22.4	x: 0.034 m η = 56.0	**CUMPLE** **η = 56.0**
N13/N18	η = 1.3	η = 28.3	x: 3.935 m η = 11.2	x: 3.935 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.5	N.P.(1)	x: 3.935 m η = 13.9	x: 3.935 m η = 15.2	x: 3.935 m η = 37.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 37.0**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL ERKIDEGO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
FECHA/DATA EXP 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV: EF2AF924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N59/N49	η = 0.6	η = 12.2	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.8	x: 4 m η = 22.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.8**
N60/N50	η < 0.1	η = 1.9	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	x: 4 m η = 4.1	x: 4 m η = 16.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.6**
N61/N51	η = 0.7	η = 49.0	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.0	x: 4 m η = 62.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 62.4**
N16/N21	η = 1.0	η = 64.2	x: 4 m η = 12.1	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 10.4	x: 4 m η = 3.8	x: 4 m η = 72.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 72.7**
N62/N52	η = 0.7	η = 49.7	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.1	x: 4 m η = 63.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 63.1**
N63/N53	N.P.(4)	η = 3.0	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	N.P.(5)	x: 4 m η = 16.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.7**
N64/N54	η = 0.5	η = 12.7	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.7	x: 4 m η = 23.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.4**
N15/N65	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.935 m η = 8.9	x: 1.935 m η = 5.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 6.3	N.P.(1)	x: 1.935 m η = 12.5	x: 1.935 m η = 13.2	x: 1.935 m η = 7.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.2**
N65/N66	η = 0.7	η = 1.3	x: 2 m η = 10.8	x: 3 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.2	x: 4 m η = 2.2	η = 0.1	x: 2 m η = 14.3	x: 2 m η = 15.0	x: 4 m η = 8.6	x: 4 m η = 2.2	**CUMPLE** **η = 15.0**
N66/N20	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 6.0	x: 1.935 m η = 1.3	x: 1.935 m η = 6.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 7.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.3**
N65/N137	x: 0.376 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.7	x: 0.376 m η = 27.2	N.P.(3)	η = 1.2	x: 0 m η = 27.6	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 29.0	x: 0.376 m η = 29.9	x: 0.376 m η = 27.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.9**
N137/N102	x: 0.902 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0.902 m η = 48.0	N.P.(3)	η = 0.5	x: 0.902 m η = 9.6	η = 8.0	x: 0.902 m η = 48.0	x: 0.902 m η = 42.1	x: 0.902 m η = 48.6	x: 0 m η = 14.6	**CUMPLE** **η = 48.6**
N102/N110	x: 0.902 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 48.7	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 22.7	η = 5.4	x: 0 m η = 48.7	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 49.2	x: 0.902 m η = 27.3	**CUMPLE** **η = 49.2**
N110/N67	x: 0.034 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.034 m η = 14.4	N.P.(3)	η = 1.4	x: 0 m η = 41.9	η = 12.9	x: 0.017 m η = 12.7	η < 0.1	x: 0.034 m η = 7.4	x: 0.034 m η = 53.3	**CUMPLE** **η = 53.3**
N66/N136	x: 0.376 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.7	x: 0.376 m η = 27.1	N.P.(3)	η = 1.0	x: 0 m η = 27.6	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 28.8	x: 0.376 m η = 29.7	x: 0.376 m η = 27.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.7**
N136/N101	x: 0.902 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.9	x: 0.902 m η = 47.8	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0.902 m η = 9.5	η = 6.7	x: 0.902 m η = 48.1	x: 0.902 m η = 42.2	x: 0.902 m η = 48.7	x: 0.902 m η = 13.5	**CUMPLE** **η = 48.7**
N101/N109	x: 0.902 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 48.5	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 22.7	η = 5.4	x: 0 m η = 48.8	x: 0 m η = 41.8	x: 0 m η = 49.3	x: 0.902 m η = 27.3	**CUMPLE** **η = 49.3**
N109/N68	x: 0.034 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.034 m η = 14.8	N.P.(3)	η = 1.3	x: 0 m η = 42.0	η = 11.6	x: 0.017 m η = 13.0	η < 0.1	x: 0.034 m η = 7.7	x: 0.034 m η = 52.0	**CUMPLE** **η = 52.0**
N8/N13	η = 1.2	η = 27.5	x: 3.935 m η = 11.2	x: 3.935 m η = 5.7	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.5	N.P.(1)	x: 3.935 m η = 13.9	x: 3.935 m η = 15.1	x: 3.935 m η = 36.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 36.2**
N69/N59	η = 0.5	η = 11.5	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.8	x: 4 m η = 22.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.2**
N70/N60	η < 0.1	η = 1.4	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	x: 4 m η = 16.6	x: 4 m η = 12.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.6**
N71/N61	η = 0.7	η = 51.1	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.0	x: 4 m η = 64.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 64.5**
N11/N16	η = 1.0	η = 62.5	x: 4 m η = 12.1	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 6.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 10.4	x: 4 m η = 3.8	x: 4 m η = 70.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 70.9**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EL VISADO ELEKTRONIKOA DEL KAGJOFICIAL
VISADO ELECTRÓNICO
NAVARRA
NAFARROA
VISADO BISATUA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 12/05/2021
DATA
VISADO N02AC0335
CSV F2AE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N72/N62	η = 0.7	η = 51.7	x: 4 m η = 13.7	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.3	x: 4 m η = 9.0	x: 4 m η = 65.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 65.1**
N73/N63	N.P.(4)	η = 1.7	x: 4 m η = 13.9	x: 4 m η = 5.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.6	N.P.(5)	x: 4 m η = 16.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.6**
N74/N64	η = 0.5	η = 12.0	x: 4 m η = 14.6	x: 4 m η = 5.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 8.4	N.P.(1)	x: 4 m η = 17.3	x: 4 m η = 17.7	x: 4 m η = 22.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.7**
N10/N75	η = 0.7	η = 0.4	x: 1.935 m η = 8.7	x: 1.935 m η = 8.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 6.2	N.P.(1)	x: 1.935 m η = 13.3	x: 1.935 m η = 14.0	x: 1.935 m η = 8.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 14.0**
N75/N76	η = 0.7	η = 1.2	x: 2 m η = 10.8	x: 0 m η = 8.2	x: 4 m η = 0.6	x: 0 m η = 2.3	η = 1.5	x: 1.5 m η = 14.3	x: 1.5 m η = 15.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.0	**CUMPLE** **η = 15.1**
N76/N15	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 0.9	x: 1.935 m η = 6.4	N.P.(1)	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 6.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 12.4**
N75/N139	x: 0.376 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.5	x: 0.376 m η = 26.0	N.P.(3)	η = 1.4	x: 0 m η = 26.4	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 28.2	x: 0.376 m η = 29.7	x: 0.376 m η = 27.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.7**
N139/N104	x: 0.902 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.1	x: 0.902 m η = 44.3	N.P.(3)	η = 0.5	x: 0.902 m η = 8.5	η = 9.3	x: 0.902 m η = 44.6	x: 0.902 m η = 38.9	x: 0.902 m η = 45.6	x: 0 m η = 14.7	**CUMPLE** **η = 45.6**
N104/N112	x: 0.902 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 45.0	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 25.0	η = 6.8	x: 0 m η = 45.3	x: 0 m η = 38.4	x: 0 m η = 46.2	x: 0.902 m η = 29.9	**CUMPLE** **η = 46.2**
N112/N77	x: 0.034 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0.034 m η = 24.5	N.P.(3)	η = 1.7	x: 0 m η = 44.2	η = 15.5	x: 0.017 m η = 22.7	η < 0.1	x: 0.034 m η = 21.0	x: 0.034 m η = 56.9	**CUMPLE** **η = 56.9**
N76/N138	x: 0.376 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.6	x: 0.376 m η = 28.8	N.P.(3)	η = 0.8	x: 0 m η = 29.3	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 30.0	x: 0.376 m η = 30.1	x: 0.376 m η = 27.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.1**
N138/N103	x: 0.902 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	x: 0.902 m η = 55.6	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0.902 m η = 11.9	η = 5.5	x: 0.902 m η = 55.7	x: 0.902 m η = 47.0	x: 0.902 m η = 51.7	x: 0.902 m η = 14.0	**CUMPLE** **η = 55.7**
N103/N111	x: 0.902 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 56.3	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 21.7	η = 4.0	x: 0 m η = 56.4	x: 0 m η = 46.5	x: 0 m η = 52.3	x: 0.902 m η = 24.8	**CUMPLE** **η = 56.4**
N111/N78	x: 0.034 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 9.6	N.P.(3)	η = 1.0	x: 0 m η = 40.9	η = 9.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0.034 m η = 6.0	x: 0.034 m η = 48.4	**CUMPLE** **η = 48.4**
N2/N125	η = 1.2	η = 7.1	x: 4 m η = 10.0	x: 4 m η = 4.8	x: 4 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.8	η = 0.4	x: 4 m η = 12.4	x: 4 m η = 13.2	x: 4 m η = 12.7	x: 0 m η = 10.2	**CUMPLE** **η = 13.2**
N125/N8	η = 1.2	η = 7.1	x: 0.2 m η = 10.0	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.6	x: 4 m η = 6.2	N.P.(1)	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 12.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 13.2**
N79/N126	η < 0.1	η = 0.5	x: 3.6 m η = 23.5	x: 4 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 14.6	η = 0.3	x: 3.8 m η = 25.8	x: 3.8 m η = 25.8	x: 4 m η = 14.8	x: 0 m η = 14.7	**CUMPLE** **η = 25.8**
N126/N69	η = 0.5	η = 2.7	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 10.8	N.P.(1)	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 14.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 25.9**
N80/N127	η = 0.1	η = 0.9	x: 3.6 m η = 21.7	x: 4 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 14.0	η = 0.2	x: 3.6 m η = 23.6	x: 3.6 m η = 23.7	x: 4 m η = 15.8	x: 0 m η = 14.1	**CUMPLE** **η = 23.7**
N127/N70	η = 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 10.1	N.P.(1)	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 15.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.5**
N81/N128	η = 0.1	η = 2.7	x: 3.6 m η = 22.2	x: 4 m η = 4.1	x: 4 m η = 0.4	x: 0 m η = 14.8	η = 0.2	x: 3.6 m η = 23.4	x: 4 m η = 8.8	x: 3.6 m η = 23.4	x: 0 m η = 14.9	**CUMPLE** **η = 23.4**
N128/N71	η = 0.7	η = 14.0	x: 0 m η = 22.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 10.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 23.7	x: 3.8 m η = 0.1	x: 0 m η = 31.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.5**
N5/N129	η = 1.0	η = 15.0	x: 2.6 m η = 13.7	x: 4 m η = 4.4	x: 4 m η = 0.6	x: 0 m η = 9.9	η = 0.3	x: 2.6 m η = 14.2	x: 4 m η = 3.4	x: 2.8 m η = 25.3	x: 0 m η = 9.9	**CUMPLE** **η = 25.3**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
FECHA DATA 12/05/2021
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N02ACD3C-F2AF924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N129/N11	η = 1.0	η = 15.0	x: 0.4 m η = 10.0	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 6.3	N.P.(1)	x: 0.2 m η = 10.9	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 23.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.3**
N82/N130	η = 0.1	η = 2.6	x: 3.6 m η = 22.2	x: 4 m η = 3.7	x: 4 m η = 0.4	x: 0 m η = 14.8	η = 0.2	x: 3.8 m η = 22.8	x: 4 m η = 10.3	x: 3.8 m η = 22.8	x: 0 m η = 14.9	**CUMPLE** **η = 22.8**
N130/N72	η = 0.7	η = 14.1	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 10.3	N.P.(1)	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 30.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.7**
N83/N131	η = 0.1	η = 0.8	x: 3.6 m η = 21.7	x: 4 m η = 4.0	x: 4 m η = 0.5	x: 0 m η = 14.0	η = 0.2	x: 3.6 m η = 22.4	x: 3.6 m η = 22.5	x: 4 m η = 15.6	x: 0 m η = 14.1	**CUMPLE** **η = 22.5**
N131/N73	η = 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 21.3	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 0.4	x: 4 m η = 10.1	N.P.(1)	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 22.1	x: 0 m η = 15.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.1**
N84/N132	η < 0.1	η = 0.6	x: 3.6 m η = 22.9	x: 4 m η = 3.8	x: 4 m η = 0.5	x: 0 m η = 14.4	η = 3.6	x: 3.8 m η = 23.9	x: 3.8 m η = 23.9	x: 4 m η = 13.6	x: 0 m η = 18.0	**CUMPLE** **η = 23.9**
N132/N74	η = 0.4	η = 2.8	x: 0 m η = 23.3	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.5	x: 4 m η = 10.8	N.P.(1)	x: 0 m η = 24.3	x: 0 m η = 24.5	x: 0 m η = 12.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.5**
N4/N85	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 7.7	x: 2 m η = 3.3	x: 2 m η = 0.8	x: 0 m η = 9.2	η = 3.6	x: 2 m η = 8.2	x: 2 m η = 8.9	x: 2 m η = 6.3	x: 0 m η = 9.7	**CUMPLE** **η = 9.7**
N85/N133	η = 0.7	η = 0.4	x: 2 m η = 9.4	x: 2 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 3.5	η = 3.3	x: 2 m η = 11.4	x: 2 m η = 12.1	x: 2 m η = 6.8	x: 0 m η = 4.5	**CUMPLE** **η = 12.1**
N133/N86	η = 0.7	η = 0.4	x: 0.6 m η = 9.6	x: 2 m η = 5.7	x: 2 m η = 1.1	x: 2 m η = 1.5	η = 3.6	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 12.1	x: 2 m η = 7.0	x: 2 m η = 4.5	**CUMPLE** **η = 12.1**
N86/N10	η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.3	x: 2 m η = 6.1	N.P.(1)	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 7.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 9.8**
N85/N141	x: 0.376 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.1	x: 0.376 m η = 44.2	x: 0.376 m η = 12.0	η = 5.1	x: 0.376 m η = 44.8	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 52.4	x: 0.376 m η = 50.9	x: 0.376 m η = 53.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 53.4**
N141/N106	x: 0.902 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0.902 m η = 78.1	x: 0.902 m η = 11.6	η = 3.8	x: 0.902 m η = 14.4	η = 2.9	x: 0.902 m η = 83.0	x: 0.902 m η = 78.5	x: 0.902 m η = 83.9	x: 0.902 m η = 16.7	**CUMPLE** **η = 83.9**
N106/N114	x: 0.902 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 79.1	x: 0.902 m η = 12.6	η = 3.8	x: 0 m η = 36.7	η = 9.7	x: 0 m η = 79.4	x: 0 m η = 76.0	x: 0 m η = 80.2	x: 0 m η = 45.2	**CUMPLE** **η = 80.2**
N86/N140	x: 0.376 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.6	x: 0.376 m η = 32.3	N.P.(3)	η = 0.3	x: 0 m η = 32.8	N.P.(1)	x: 0.376 m η = 32.5	x: 0.376 m η = 30.6	x: 0.376 m η = 33.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 33.2**
N140/N105	x: 0.902 m η = 1.7	x: 0 m η = 2.4	x: 0.902 m η = 66.2	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0.902 m η = 14.8	η = 2.2	x: 0.902 m η = 66.4	x: 0.902 m η = 49.2	x: 0.902 m η = 57.3	x: 0.902 m η = 16.3	**CUMPLE** **η = 66.4**
N105/N113	x: 0.902 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 66.8	N.P.(3)	η = 0.1	x: 0 m η = 21.7	η = 1.5	x: 0 m η = 67.0	x: 0 m η = 48.8	x: 0 m η = 56.9	x: 0 m η = 22.1	**CUMPLE** **η = 67.0**
N113/N88	x: 0.034 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 27.4	N.P.(3)	η = 0.4	x: 0 m η = 39.7	η = 3.5	x: 0 m η = 27.5	η < 0.1	x: 0.034 m η = 24.1	x: 0.034 m η = 39.3	**CUMPLE** **η = 39.3**
N93/N92	η = 0.2	η = 2.5	x: 2.2 m η = 21.5	N.P.(3)	x: 4 m η = 0.6	x: 4 m η = 13.2	N.P.(1)	x: 2.4 m η = 24.7	x: 2.4 m η = 24.9	x: 2.2 m η = 18.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.9**
N92/N89	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 9.2	N.P.(1)	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 11.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.3**
N95/N94	η = 0.1	η = 1.2	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 9.9	x: 2 m η = 20.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N94/N96	η = 0.1	η = 1.7	x: 2 m η = 23.5	N.P.(3)	x: 4 m η = 0.8	x: 4 m η = 21.6	N.P.(1)	x: 4 m η = 25.6	x: 4 m η = 25.6	x: 2.2 m η = 24.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 25.6**
N96/N90	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 16.0	N.P.(1)	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 22.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.0**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA BISATUA
VISADO
FECHA 12/05/2021
DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N.º 02/A03030
E2AE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N98/N97	η = 0.2	η = 5.0	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.0**
N97/N99	η = 0.3	η = 5.4	x: 4 m η = 12.8	N.P.(3)	x: 4 m η = 0.6	x: 4 m η = 11.7	N.P.(1)	x: 4 m η = 16.1	x: 2 m η = 13.5	x: 4 m η = 18.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 18.6**
N99/N91	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 9.2	N.P.(1)	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 17.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 21.6**
N100/N95	η = 0.1	η = 1.5	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 9.9	x: 2 m η = 20.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N101/N100	η = 0.1	η = 0.9	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 9.9	x: 2 m η = 20.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N102/N101	η = 0.1	η = 1.2	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 9.9	x: 2 m η = 20.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N103/N102	η = 0.1	η = 0.7	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 20.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N104/N103	η = 0.1	η = 1.0	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 9.9	x: 2 m η = 20.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N105/N104	η = 0.1	η = 0.5	x: 2 m η = 22.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 24.3	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 20.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 24.3**
N107/N106	η < 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 18.7	x: 2 m η = 8.1	x: 0 m η = 0.9	x: 2 m η = 15.6	N.P.(1)	x: 2 m η = 23.5	x: 2 m η = 23.5	x: 2 m η = 20.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 23.5**
N106/N105	η = 0.1	η = 0.7	x: 2 m η = 23.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 21.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 25.0	x: 0 m η = 20.5	x: 1.8 m η = 21.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 25.0**
N108/N98	η = 0.3	η = 5.8	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.8**
N109/N108	η = 0.2	η = 5.1	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.1**
N110/N109	η = 0.3	η = 5.8	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.8**
N111/N110	η = 0.2	η = 5.0	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.0**
N112/N111	η = 0.3	η = 5.6	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.5	x: 2 m η = 17.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.6**
N113/N112	η = 0.2	η = 4.6	x: 2 m η = 13.9	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.5	x: 2 m η = 14.4	x: 2 m η = 16.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.7**
N115/N114	η = 0.1	η = 0.2	x: 2 m η = 12.5	N.P.(3)	x: 2 m η = 0.6	x: 2 m η = 8.7	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.0	x: 2 m η = 7.8	x: 2 m η = 15.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 15.0**
N114/N113	η = 0.2	η = 4.7	x: 0 m η = 13.5	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.8	N.P.(1)	x: 0 m η = 17.0	x: 2 m η = 10.6	x: 2.2 m η = 14.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.0**
N116/N120	x: 1.447 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 1.1	x: 0.724 m η = 1.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 1.6**
N119/N118	x: 1.447 m η = 3.9	x: 0 m η = 17.8	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 4.6	x: 0.724 m η = 18.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 18.3**
N122/N117	x: 1.447 m η = 6.7	x: 0 m η = 31.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 7.3	x: 0.724 m η = 31.7	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.7**
N124/N123	x: 1.447 m η = 3.0	x: 0 m η = 16.4	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 3.7	x: 0.724 m η = 16.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.9**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRO
EUSKAL NAFARROETAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
FECHA 12/05/2021
DATA
EXP N202103
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV EFAE92F4BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO											Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N120/N119	x: 1.447 m η = 3.6	x: 0 m η = 17.7	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 4.3	x: 0.724 m η = 18.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 18.2**
N118/N117	x: 1.447 m η = 6.6	x: 0 m η = 31.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 7.3	x: 0.724 m η = 31.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 31.4**
N123/N122	x: 1.447 m η = 3.2	x: 0 m η = 16.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 3.9	x: 0.724 m η = 16.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.4**
N121/N124	x: 1.447 m η = 1.5	x: 0 m η = 4.9	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 2.1	x: 0.724 m η = 5.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 5.3**
N125/N126	x: 1.447 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 1.1	x: 0.724 m η = 1.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 1.4**
N126/N127	x: 1.447 m η = 3.5	x: 0 m η = 17.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 4.2	x: 0.724 m η = 17.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.4**
N127/N128	x: 1.447 m η = 3.8	x: 0 m η = 17.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 4.4	x: 0.724 m η = 17.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.4**
N128/N129	x: 1.447 m η = 6.5	x: 0 m η = 29.8	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 7.1	x: 0.724 m η = 30.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.2**
N130/N129	x: 1.447 m η = 6.5	x: 0 m η = 30.0	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 7.2	x: 0.724 m η = 30.4	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 30.4**
N131/N130	x: 1.447 m η = 3.1	x: 0 m η = 15.2	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 3.8	x: 0.724 m η = 15.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 15.6**
N132/N131	x: 1.447 m η = 2.9	x: 0 m η = 15.6	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 3.6	x: 0.724 m η = 16.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.0**
N133/N132	x: 1.447 m η = 1.1	x: 0 m η = 3.1	N.P.(3)	N.P.(3)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.7	N.P.(1)	N.P.(7)	x: 0.724 m η = 1.7	x: 0.724 m η = 3.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 3.5**
N2/N126	x: 4.254 m η = 2.5	x: 0 m η = 54.9	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 7.9	x: 2.127 m η = 59.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 59.0**
N126/N80	x: 4.254 m η = 6.0	x: 0 m η = 39.8	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 11.3	x: 2.127 m η = 43.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 43.9**
N80/N128	x: 4.254 m η = 3.7	x: 0 m η = 79.8	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 9.1	x: 2.127 m η = 84.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 84.0**
N128/N5	x: 4.254 m η = 2.0	x: 0 m η = 12.9	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 7.4	x: 2.127 m η = 17.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 17.1**
N130/N5	x: 4.254 m η = 2.7	x: 0 m η = 23.0	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 8.1	x: 2.127 m η = 27.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 27.2**
N83/N130	x: 4.254 m η = 4.6	x: 0 m η = 89.8	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 9.9	x: 2.127 m η = 93.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 93.9**
N132/N83	x: 4.254 m η = 6.9	x: 0 m η = 50.1	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 12.2	x: 2.127 m η = 54.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 54.2**
N4/N132	x: 4.254 m η = 3.4	x: 0 m η = 69.3	x: 2.925 m η = 9.1	x: 4.254 m η = 3.5	x: 4.254 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.2	N.P.(1)	x: 2.925 m η = 9.5	x: 2.393 m η = 7.2	x: 3.456 m η = 76.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 76.0**
N28/N120	x: 4.254 m η = 2.5	x: 0 m η = 54.7	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 7.8	x: 2.127 m η = 58.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 58.8**
N120/N34	x: 4.254 m η = 6.3	x: 0 m η = 42.3	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 11.7	x: 2.127 m η = 46.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 46.5**
N34/N118	x: 4.254 m η = 3.7	x: 0 m η = 83.7	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 9.0	x: 2.127 m η = 87.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 87.9**

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO
FECHA 12/05/2021
DATA
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
N202AC0306
F2AE924BD

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) - SITUACIÓN DE INCENDIO										Estado
	$N_{t,0,d}$	$N_{c,0,d}$	$M_{y,d}$	$M_{z,d}$	$V_{y,d}$	$V_{z,d}$	$M_{x,d}$	$M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$	$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$	
N118/N31	x: 4.254 m η = 2.1	x: 0 m η = 18.4	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 7.4	x: 2.127 m η = 22.5	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 22.5**
N122/N31	x: 4.254 m η = 2.7	x: 0 m η = 25.2	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 8.0	x: 2.127 m η = 29.3	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 29.3**
N37/N122	x: 4.254 m η = 4.6	x: 0 m η = 95.0	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 9.9	x: 2.127 m η = 99.2	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 99.2**
N124/N37	x: 4.254 m η = 7.3	x: 0 m η = 54.0	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 12.7	x: 2.127 m η = 58.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 58.1**
N30/N124	x: 4.254 m η = 3.4	x: 0 m η = 71.8	x: 2.127 m η = 4.7	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.6	N.P.(1)	x: 2.127 m η = 5.3	x: 2.127 m η = 8.7	x: 2.127 m η = 75.9	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 75.9**
N134/N93	η = 0.2	η = 2.2	x: 2 m η = 14.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 16.0	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 14.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.1**
N135/N134	η = 0.2	η = 1.5	x: 2 m η = 14.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.9	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 14.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.1**
N136/N135	η = 0.2	η = 1.8	x: 2 m η = 14.3	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 16.2	x: 2 m η = 14.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.2**
N137/N136	η = 0.2	η = 1.3	x: 2 m η = 14.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.9	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 14.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.1**
N138/N137	η = 0.2	η = 1.8	x: 2 m η = 14.3	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.5	N.P.(1)	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 16.2	x: 2 m η = 14.1	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.2**
N139/N138	η = 0.2	η = 1.5	x: 2 m η = 14.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 15.9	x: 2 m η = 16.0	x: 2 m η = 14.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.0**
N140/N139	η = 0.2	η = 2.1	x: 2 m η = 14.2	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.6	x: 4 m η = 7.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 16.0	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 16.0	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 16.1**
N142/N141	η = 0.1	η = 0.2	x: 2 m η = 9.4	x: 2 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.8	x: 2 m η = 9.4	N.P.(1)	x: 2 m η = 14.8	x: 2 m η = 7.8	x: 2 m η = 14.8	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 14.8**
N141/N140	η = 0.2	η = 2.5	x: 1.8 m η = 18.4	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 13.3	N.P.(1)	x: 1.8 m η = 19.4	x: 1.8 m η = 19.5	x: 1.8 m η = 18.6	N.P.(2)	**CUMPLE** **η = 19.5**

Notación:

$N_{t,0,d}$: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra

$N_{c,0,d}$: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra

$M_{y,d}$: Resistencia a flexión en el eje y

$M_{z,d}$: Resistencia a flexión en el eje z

$V_{y,d}$: Resistencia a cortante en el eje y

$V_{z,d}$: Resistencia a cortante en el eje z

$M_{x,d}$: Resistencia a torsión

$M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión esviada

$N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas

$N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas

$M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: Resistencia a cortante y torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

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

(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

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

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

(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA VISADO BISATUA
NAFARROA
COAVN
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA 12/05/2021
EXP N2102AC0306
DATA

12.3. Placas de anclaje de pilares

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 370 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 79 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 76.93 kN Calculado: 64.91 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 3.42 kN Máximo: 76.93 kN Calculado: 69.8 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 61.93 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 197.836 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 188.57 kN Calculado: 3.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 219.556 MPa Calculado: 174.769 MPa Calculado: 154.495 MPa Calculado: 215.158 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 346.323 Calculado: 333.469 Calculado: 4127.26 Calculado: 3017.22	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

12.4. Cimentación

12.4.1. Zapatas pilares 1 y 6: 170/200/175

Referencia: 1 y 6 Dimensiones: 170 x 200 x 175 Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0714168 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.106242 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.265949 MPa Calculado: 0.153134 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 232.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 3000 kN/m² Calculado: 39.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 35 cm Calculado: 175 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 170 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

12.4.2. Zapatas pilares 2, 3, 4 y 5: 190/270/175

Referencia: 2, 3, 4 y 5 Dimensiones: 190 x 270 x 175		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0702396 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.116445 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.265949 MPa Calculado: 0.145286 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1524.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.65 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 49.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.04 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 3000 kN/m² Calculado: 43.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 35 cm Calculado: 175 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 44 cm Calculado: 170 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

12.4.3. Zapatas pilares 7 y 12: 120/150/175

Referencia: 7 y 12 Dimensiones: 120 x 150 x 175		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0878976 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0871128 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.265949 MPa Calculado: 0.121448 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 50.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 3000 kN/m² Calculado: 33.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 35 cm Calculado: 175 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 170 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

12.4.4. Zapata pilares 8, 9, 10 y115: 150/200/175

Referencia: 8, 9, 10 y 11 Dimensiones: 150 x 200 x 175		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0798534 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0847584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.265949 MPa Calculado: 0.108302 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 533.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 67.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 3000 kN/m² Calculado: 38.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 35 cm Calculado: 175 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 44 cm Calculado: 170 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E01.5-INSTRUCCIONES SOBRE USO Y MANTENIMIENTO

INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

1. Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2. Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida actual. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del medio exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta. al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A00330
FECHA DATA 12/05/2021

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3. Estructura del edificio: Cimentación INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones

- Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

- Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

- Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

- Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención.

4. Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares) INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N202105530
COAVN

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares. - Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.

- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.

- Desconchados en el revestimiento de hormigón.

- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado. - Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.

- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento. - Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes. - Reblandecimiento de las fibras de la madera.

- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP 12705/2021 FECHA DATA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares. Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero. Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

5. Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta) INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

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

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

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

- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan. Desconchados en el revestimiento de hormigón.

- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada a la para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo con un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta: - Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.

- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta. - Manchas de óxido en elementos metálicos.

- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.

- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.

- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

- Desconchados en el revestimiento de hormigón.

- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530
COAVN

6. Fachadas exteriores INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y
Limpiar	Cada 6	Limpieza de los antepechos.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

7. Acabados de fachada INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada.

8. Cubierta INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARROAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA BISATUA VISADO
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
COAVN
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de
	Cada 20 años	Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción.

9. Lucernarios, tragaluces y claraboyas INSTRUCCIONES DE USO

Las claraboyas y los lucernarios deben limpiarse con asiduidad, ya que al ensuciarse reducen considerablemente la cantidad de luz que dejan pasar.

Por su situación dentro del edificio, deben extremarse la medidas de seguridad en el momento de limpiarlas para evitar accidentes.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado de los mecanismos de cierre y de maniobra de los lucernarios, tragaluces y claraboyas practicables. Se repararán si es necesario. Inspección del poliéster reforzado de los lucernarios, claraboyas y tragaluces con fibra de vidrio y de sus elementos de fijación. Inspección de los vidrios laminados o armados de lucernarios, claraboyas y tragaluces y de sus elementos de fijación. Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas. Inspección de los lucernarios y tragaluces de vidrios moldeados.
		Verificación de la existencia de fisuras, deformaciones excesivas, humedades o rotura de piezas.
		Inspección del lucernario realizado con base de policarbonato con

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

	Cada 5 años	Inspección de la estructura, de los anclajes y las fijaciones de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.
Renovar	Cada 3 años	Renovación de la pintura de protección del entramado de acero de los lucernarios, tragaluces y claraboyas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

10. Acabados interiores INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características deben de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es el elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales no solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL-NAFARRETAKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
N202104530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o salfumant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera.

La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes.

El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignifugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFARRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas,
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

		piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquets. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las

11. Instalaciones: Red de Evacuación INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las substancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o substancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento. No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o aljibes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL-NAFERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N2021/05290
12/05/2021
CSV E22E92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros. Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

12. Instalaciones: Red de Electricidad INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
COAVN
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A06534

		Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1. Incendio

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes. - Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.

- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.

- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios. - Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio. - Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta. - Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.

- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de butano, aléjela de los focos del incendio.

- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscar en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación - Nunca debe utilizarse el ascensor.

- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.

- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.

- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2. Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.

- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa. - Pliegue o desmonte los toldos.

3. Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados. - Pliegue o desmonte los toldos.

4. Vendaval

- Cierre puertas y ventanas

- Recoja y sujete las persianas

- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior. - Pliegue o desmonte los toldos.

- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

ç

5. Tormenta

- Cierre puertas y ventanas

- Recoja y sujete las persianas

- Pliegue o desmonte los toldos.

- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6. Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.

- Ocupe las partes altas de la casa.

- Desconecte la instalación eléctrica.

- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7. Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas. - Desconecte la instalación eléctrica.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

8. Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural. - Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.

- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores. - No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.

- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9. Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.

- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado. - Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.

- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

10. Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.

- Desconecte la instalación eléctrica.

- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

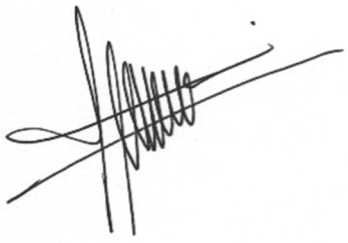
COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E01.6-FINAL

Creyendo de este modo haber descrito y justificado con suficiente claridad el presente proyecto de ejecución de:

PATIO CUBIERTO EN EL COLEGIO SAN MIGUEL / I.E.S. MENDAUR DE DONEZTEBE/SANTESTEBA

Se firma el presente documento en Pamplona a abril de 2021.

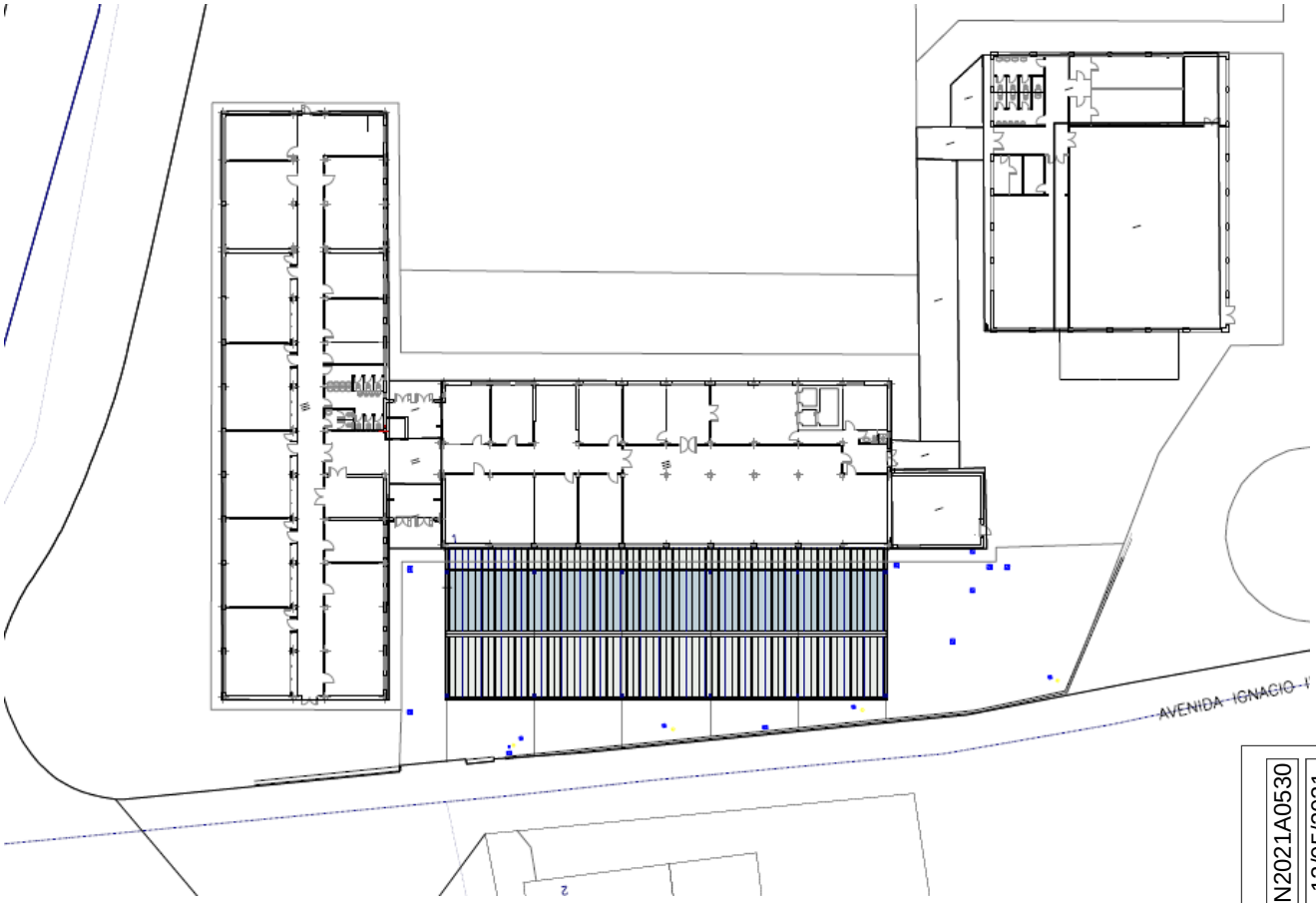


Fdo: Patxi Francés Olloqui



Fdo: Rosa Francés Olloqui

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0556



E02-PLIEGO DE CONDICIONES

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E02.1-PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

PROYECTO	PATIO CUBIERTO EN EL COLEGIO SAN MIGUEL/ I.E.S. MENDAUR
SITUACION	CALLE IGNAZIO IRAZOKI
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE DONEZTEBE/SANTESTEBAN
ARQUITECTO	FRANCÉS ARQUITECTOS SLP.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 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 la 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, 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, 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.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARROS
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

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

Articulo 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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

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, 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

COAVN VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N20211A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 considerarán 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

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.

COAVN NAVARRA NAFARROA COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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, 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 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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,

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

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, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

E02.2-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

ÍNDICE

1 Acondicionamiento y cimentación
1.1 Movimiento de tierras
1.1.1 Explanaciones
1.1.2 Rellenos del terreno
1.1.3 Transportes de tierras y escombros
1.1.4 Zanjas y pozos
1.2 Contenciones del terreno
1.2.1 Muros ejecutados con encofrados
1.3 Cimentaciones directas
1.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
2 Estructuras
2.1 Estructuras de acero
2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
3 Cubiertas
3.1 Cubiertas inclinadas
3.2 Cubiertas planas
4 Fachadas y particiones
4.1 Fachadas de fábrica
4.1.1 Fachadas de piezas de hormigón
4.2 Huecos
4.2.1 Carpinterías
4.2.2 Acristalamientos
4.3 Defensas
4.3.1 Barandillas
4.4 Particiones
4.4.1 Particiones de piezas de hormigón
5 Instalaciones
5.1 Instalación de audiovisuales
5.1.1 Antenas de televisión y radio
5.1.2 Telefonía
5.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
5.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
5.3.1 Fontanería
5.3.2 Aparatos sanitarios
5.4 Instalación de evacuación de residuos
5.4.1 Residuos líquidos
5.4.2 Residuos sólidos
5.5 Instalación de alumbrado
5.5.1 Instalación de iluminación
5.6 Instalación de energía solar
5.6.1 Energía solar térmica
5.7 Acondicionamiento de recintos - confort
5.7.1 Instalación de ventilación
6 Revestimientos
6.1 Revestimiento de paramentos
6.1.1 Alicatados
6.1.2 Aplacados
6.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
6.1.4 Pinturas
6.2 Revestimientos de suelos y escaleras
6.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras
6.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras
6.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
6.2.4 Soleras
7. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS
8. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

1 Acondicionamiento y cimentación

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripciones sobre los productos

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

- Tierras aportadas .
  En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
  Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.
- Entibaciones de madera aserrada:
  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Entibaciones de elementos prefabricados:
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca 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.
- Aportaciones:
  Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Tierras de aportación: una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.
Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.
La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C
Replanteo:
Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.
En general:
Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Sostenimiento y entibaciones:

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

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

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

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

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

Evacuación de las aguas y agotamientos:

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

Desmontes:

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

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán, en su caso, atendiendo a la especificación de proyecto.

Excavación en roca:

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

Terraplenes:

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

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

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

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

Taludes:

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

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

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

•Tolerancias admisibles

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

•Condiciones de terminación

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.
Cota de la explanación.
Situación de vértices del perímetro.
Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

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

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
Nivelación de la explanada.
Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

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

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

1.1.2 Rellenos del terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripciones sobre los productos

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

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones.
  Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.
  Se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos.
- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
  Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
  Se+- tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.
  En caso de duda deberá ensayarse el material aportado. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
  No se utilizarán los suelos expansivos o solubles

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C.

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

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

•Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

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

•Ensayos y pruebas

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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Conservación y mantenimiento durante la obra

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

1.1.3 Transportes de tierras y escombros

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, con las prescripciones definidas en el proyecto.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

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

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

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Proceso de ejecución

•Ejecución

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

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

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

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

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

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

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión 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.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

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

1.1.4 Zanjas y pozos

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

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

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

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

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

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

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

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

Proceso de ejecución

•Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 20 cm en el momento de hormigonar.

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

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

- Pozos y zanjas:

La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3. 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.

Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

debajo de la rasante, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

- 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.

•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.

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, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3.

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 durante la obra

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.

1.2 Contenciones del terreno

1.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:
  Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.
Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.
Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.
Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

- Bataches:
  Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Muros:
  Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
  Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
  Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
  Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.
  El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.
- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
  Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).
  Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
- Capa protectora: geotextil (ver relación de productos con marcado CE), o mortero reforzado con una armadura.
  Pintura impermeabilizante.
  Productos para el sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE).
- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:
  Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
  Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver relación de productos con marcado CE) u otro material que produzca el mismo efecto.
  Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.
  El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. 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. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que 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.
  Pozo drenante.
  Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.
  Canaleta de recogida de agua (ver relación de productos con marcado CE). Diámetros.
  Cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- Arquetas de hormigón.
  Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.
  Productos de sellado de juntas (ver relación de productos con marcado CE) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
  Juntas de estanquidad de tuberías (ver relación de productos con marcado CE), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

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

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 69.2.3 de la EHE08
Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.
Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 68 de la EHE 08.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- <u>En caso de bataches:</u>

  Éstos 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 h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación 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.

  En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.
- <u>Ejecución de la ferralla:</u>

  Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.
- <u>Recubrimientos de las armaduras:</u>

  Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE 08, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

  Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 69.8.2 de la EHE08.
- <u>Hormigonado:</u>

  Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

  Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

  En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.
- <u>Juntas:</u>

  En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

  -Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

  -Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

  -Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.
- <u>Curado.</u>
- <u>Desencofrado.</u>
- <u>Impermeabilización:</u>

  La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

  Se seguirán las prescripciones del CTE DB HS 1

  El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro.
- <u>Drenaje:</u>

  El tipo de drenaje a aplicar viene definido junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución.
- Terraplenado:
  Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

•Tolerancias admisibles

Según Anejo 11 5.6 de la EHE 08.
Desviación de la vertical, según la altura H del muro:
H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.
H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.
Espesor e:
e ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.
E > 50 cm: +20 mm, -16 mm.
En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.
Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:
Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.
Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:
±12 mm
Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:
±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

•Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 71.6 de la EHE 08.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:
- Excavación del terreno:
  Comparar 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.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:
  Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
- Replanteo:
  Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
  Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
  Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
  Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
  Colocación de membrana adherida (según tipo).
  Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
  Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
  Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
  Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
  Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
  Barrera antihumedad (en su caso).
  Verificar situación.
  Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
  Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

1.3 Cimentaciones directas

1.3.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.
  Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE 08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.
- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
  Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
  Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE 08.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.
  Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE 08.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
  De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE 08.
- 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE 08. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las prescripciones en cuanto a los componentes - cementos, agua, áridos y aditivos – se atendrán al capítulo VI de la EHE 08, con especial atención a aguas potencialmente agresivas para el amasado y el curado, el empleo de áridos no aceptables por razones de índole física o de reactividad química, la utilización de aditivos que contengan contaminantes que favorezcan la corrosión o la limitación de aportación de ion cloruro total por los componentes a la masa fresca .

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.
  Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.2. 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 2.1.5. Zanjas y pozos.
  La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.
  Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:
  Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.
  El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.
- Colocación de las armaduras y hormigonado.
  La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE08 en sus art. 69,71 y73.. Estructuras de hormigón.
  Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.
  Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 de la EHE 08: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm, ni se emplearán diámetros inferiores a 12 mm.
  El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37de la EHE 08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 69.8 de la EHE08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.
  La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.
  El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.
  Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.
  En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.
  En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.
  No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado.
- 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 S/ EHE 08 A11 5.2

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles:
Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
Zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
Zapatas hormigonadas contra el terreno:
Dimensión ≤ 1 m: +80 mm; -20 mm;
Dimensión > 1 m y ≤ 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad: medida tras el endurecimiento y antes de 72 horas de edad.
Del hormigón de limpieza: ±16 mm;
De la cara superior del cimiento: ±16 mm;
Dde caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
  Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
  Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
  Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
  Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
  Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
  Comprobación de la cota de fondo.
  Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
  Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
  Presencia de corrientes subterráneas.
  Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
  Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
  Recubrimientos exigidos en proyecto.
  Separación de la armadura inferior del fondo.
  Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
  Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
  Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

•Ensayos y pruebas

Ante la eventual falta de acreditación de certificado de suministro para la recepción en obra , acta de ensayo de control, o de prueba sobre obra terminada, la dirección facultativa podrá adoptar las medidas cautelares que considere precisas hasta ver subsanada tal deficiencia de información.

Ante la constatación de resultados anómalos en el control de calidad o en el de recepción de obra terminada, la Dirección Facultativa adoptará las medidas oportunas para la subsanación de la deficiencia.

Se realizarán los ensayos prescritos para estructuras de hormigón en el capítulo 6 de la EHE08 .

- **Componentes del hormigón**, en su caso:
  Cemento: Conformidad de acuerdo con la reglamentación específica vigente. Regirán las prescripciones del RC 08 y de Artículo 26 y 85.1 EHE 08).
  Agua: Si no se poseen antecedentes fiables de su utilización, se habrá de verificar análisis de su composición según Artículo 22 EHE08).
  Aridos: Regirán las prescripciones de los Artículos 28 y 85.2 EHE08, haciéndose hincapié en las acreditaciones procedentes ante la ausencia de marcado CE.
  Aditivos: Sus prescripciones se atendrán al Art. 29 EHE 08. Han de acreditar el cumplimiento de la norma UNE EN 934-2. No se empleará aditivo alguno en obra sin la expresa conformidad de la Dirección Facultativa.
  Adiciones: Rigen las prescripciones del Art.º30 EHE 08. Comprobación en recepción de disponer de marcado CE.
  Control de recepción del hormigón:
- **Ensayos de control del hormigón:**
  Ensayo de consistencia (artículos 31.5, 86.5.2 y 86.3.1, EHE08).
  Ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua. Atenerse a las prescripciones del Artículo 86.3, 86.4, y Anejo 22.3 EHE08).
  Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, según lo prescrito en Artículos 86, 87 y 88, EHE).
- **Control de recepción del acero de armaduras pasivas**: Conformidad según prescripciones de los Artículos 87 , 88 y 89 EHE 08.
  El constructor entregará a la Dirección Facultativa , al finalizar la obra, certificado de suministro de las armaduras, según 88.6 EHE 08.

.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

Conservación y mantenimiento durante la obra

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.
No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.
En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.
Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.
Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.
No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos, atendiendo al CTE DB SE C, apartado 4.6.5.

2 Estructuras

2.1 Estructuras de acero

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje “in situ”.
- Unidad de montaje en posición acabada.
  En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion CSV
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.
La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Aceros en chapas y perfiles (ver relación de productos con marcado CE)
  Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).
  Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.
  El tipo de acero será S275 JR; para los de UNE EN 10025:2006 .
  El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,
  La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.
  Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.
  Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).
  Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.
- Tornillos, tuercas, arandelas (ver relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.
  En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.
  Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el m-omento de efectuar el pedido.
  Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.
  Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:
  Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
  Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
  Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección
  El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
  - En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  Serie IPN: UNE EN 10024:1995
  Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
  Serie UPN: UNE 36522:2001
  Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
  Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
  Chapas: EN 10029:1991

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

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 del DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”.

•Tolerancias

Se prescriben las tolerancias descritas en el CTE DB SE A, apartado 11 para edificación, en ausencia de otros requisitos, y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

•Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

•Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

•Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

La planificación de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE08.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE08.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE08.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE08, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

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

- Hormigón para armar:
  Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE08.
- Armaduras pasivas:
- Se atendrán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a la observancia de los Art. 33 y 87 de la EHE 08.
- Forjados:
- Los elementos resistentes de forjados definidos en el presente proyecto se sujetan a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

Piezas prefabricadas para entrevigado:

- Las piezas de entrevigado se ajustarán a las prescripciones de la documentación del presente proyecto y a a las prescripciones del Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE08.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

  -Control documental:

  En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:
  Nombre de la central de fabricación de hormigón y distintivo de calidad de que dispone.
  Número de serie de la hoja de suministro.
  Fecha de entrega.
  Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
  Especificación del hormigón designado por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2 EHE 08.
  Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  Identificación del camión hormigonera.
  Hora límite de uso para el hormigón.
  Según Anejo21 2.4 EHE

  La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua si el suministrador presenta acreditación relativa a :
  - Estar en posesión de distintivo de calidad
  - Certificado de dosificación según lo dispuesto en el Anejo 22 EHE 08, con antigüedad no superior a 6 meses.

  -Ensayos de control del hormigón. Según Art.º 86 EHE08

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, será preceptivo el control de la consistencia y resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control indicados atendiendo a las prescripciones del artículo 86. EHE 08 y recogidos en el plan de control de calidad, atendiendo a las condiciones de aceptación o rechazo y consiguientes decisiones derivadas del control de resistencia como del control de durabilidad prescritas en los documentos citados.

Finalizado el suministro de hormigón en obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado de los hormigones suministrados, firmado por persona física con representación suficiente.

- Acero en armaduras pasivas

- Control documental. Según Art. 87. EHE 08

Para aceros en posesión de marcado CE, se verificará de la documentación de este la adecuación al cumplimiento de las especificaciones de proyecto y en el Art. 32 EHE 08. En otros casos, la conformidad se ajustará al contenido del Art. 87.

Ensayos de control.Según Art.88 EHE08.

- El control de las armaduras pasivas se sujetará a las prescripciones del Art.88 EHE08 y a lo prescrito en el plan de control de calidad.

  Al final de la obra, el constructor facilitará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo de la conformidad de las armaduras suministradas con la Instrucción EHE 08, firmado por persona física y preparado por el suministrador.

- Elementos resistentes prefabricados. Según Art.91 EHE 08.

- El control de elementos prefabricados de hormigón en masa, armado o pretensado que se emplee con función estructural, quedará sujeto a las prescripciones del Art.91 EHE 08 y a lo prescrito en el Plan de Control

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso y conservación)

- Cemento:
  Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.
  Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.
- Áridos:
  Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
  Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.
- Aditivos:
  Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).
  Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:
  Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.
- Armaduras activas:
  Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.
  Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.
  Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.
  Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.
- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:
  Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.
  Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Condiciones generales:
  Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.
  Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:
  -Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
  -Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
  -Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
  -Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
  -Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
- Replanteo:
  Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.
- Ejecución de la ferralla:
  La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
  Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
  Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.
  En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

  Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

  Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

  Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

  Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

  Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

  En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

  Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

  Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.
Previo al hormigonado se realizará la disposición de las armaduras, su ubicación respecto al encofrado y sus características geométricas según prescripción del proyecto.

- Puesta en obra del hormigón:
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.
El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.
En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).
- Compactación del hormigón:
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado:
Se ejecutarán según las prescripciones del proyecto y/o las instrucciones de la Dirección facultativa.
Se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.
La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.
- Curado del hormigón:
Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:
Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

•Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción en consonancia con las prescripciones del proyecto y con el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE08, Anejo 11, además de las concretas prescripciones que en su caso incluya el proyecto.

•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 se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se aplicarán las prescripciones del artículo 92 de la EHE 08, según el nivel de control definido en los documentos del proyecto.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- **Comprobaciones de replanteo y geométricas:**
  Cotas, niveles y geometría.
  Tolerancias:

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadotes homologados.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
Limpieza de las superficies de contacto.
Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:
  Método aplicado.
  Plazos de curado.
  Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
  Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
  Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
  Comprobación de deslizamientos y anclajes.
  Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
  Comprobación dimensional.
  Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
  Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
  Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
  Condiciones de enlace de los nervios.
  Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
  Espesor de la losa superior.
  Canto total.
  Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
  Armaduras de reparto.
  Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:
- Estado de bancadas:
  Limpieza.
- Colocación de tendones:
  Placas de desvío.
  Trazado de cables.
  Separadores y empalmes.
  Cabezas de tesado.
  Cuñas de anclaje.
- Tesado:
  Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
  Comprobación de cargas.
  Programa de tesado y alargamientos.
  Transferencia.
  Corte de tendones.
- Moldes:
  Limpieza y desencofrantes.
  Colocación.
- Curado:
  Ciclo térmico.
  Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
  Levantamiento de piezas.
  Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
  Elementos de suspensión y cuelgue.
  Situación durante el transporte.
  Operaciones de carga y descarga.
  Métodos de montaje.
  Almacenamiento en obra.
  Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:
Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE 08 que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

•Ensayos y pruebas

Según el artículo 101 de la Instrucción EHE08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

Precauciones durante la obra

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3 Cubiertas

3.1 Cubiertas inclinadas

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Los elementos integrantes de la cubierta inclinada responderán a las prescripciones del proyecto.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la colocación de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

-Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

-Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de éstos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

-Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Cámara de aire:

Durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:
  - -Canalones:

    Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

    Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

    Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

    Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

    Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

    Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

    a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

    b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

    c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

    Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

    Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.
  - -Canaletas de recogida:

    El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.
- Puntos singulares, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:
  - -Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.
  - -Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.
  - -Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.
  - -Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.
  - -Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

-Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

-Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

-Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

•Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

•Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

•Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

3.2 Cubiertas planas

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 anti-raíces, 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Los elementos integrantes de la cubierta plana responderán a las prescripciones del proyecto.

Las cubiertas disponer de los elementos siguientes, si así se prescribe en proyecto:

- 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, 4.1.7, 4.1.8):

  Pueden establecerse dos tipos:
- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.
- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto 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 (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 a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

  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.
- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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, 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 anti-raíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

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.

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.

- 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 autoprotegida.
- 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•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 lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

modificado.

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 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 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. 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 y se adherirá mediante soldadura a 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, 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:

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 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 estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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 material bituminoso o bituminoso modificado 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.

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, 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 anti-raíces: 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.

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.

- 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 achaflanándose. 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.

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 mas 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.

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

- 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:
  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.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

4 Fachadas y particiones

4.1 Fachadas de fábrica

4.1.1 Fachadas de piezas de hormigón

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- En general:
  Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.
- Revestimiento exterior :
  Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de bloque, 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: la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18, atendiendo al CTE DB SI 2, apartado 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, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.
- Hoja principal:
  Es un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.
  Bloque de hormigón (ver relación de productos con marcado CE).
  Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE). Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piezas, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 4.2.
- Sellantes para juntas (ver relación de productos con marcado CE):
  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, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.
- Armaduras de tendel (ver relación de productos con marcado CE):
  En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.3.

- Enfoscados (ver relación de productos con marcado CE):
  Cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.
  Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
- *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 al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.
- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):
  Será de la naturaleza y características especificadas en el presupuesto del proyecto.
  Para aislantes no hidrófilos, se acreditará el cumplimiento de las limitaciones de succión o absorción de agua de acuerdo con las normas UNE referenciadas en el CTE, atendiendo al CTE DB HS 1 Apéndice A.
- Hoja interior:
  Será de la naturaleza y características especificadas en el proyecto.
- Revestimiento interior (enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
  El guarnecido y enlucido de yeso cumplirán lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
  Yeso (ver relación de productos con marcado CE).
- Remates (ver 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 agrietadas, deformadas, rotas, desportilladas ni manchadas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de 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 haya alcanzado la resistencia suficiente para resistir la carga de la fachada, debiendo estar 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.

Aislante térmico:
Para la colocación de los 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: se comprobará la limpieza del soporte así como la correcta colocación del aislante.

Revestimientos continuos: enfoscados, guarnecidos y enlucidos.

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remates:
Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a la ejecución del elemento de remate.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Hoja principal:
Se replanteará 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.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Se cumplirán las distancias máximas de 6 m. entre juntas de dilatación para fábricas de bloques de hormigón, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

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. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas etapas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.o se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Para fábricas de bloques de hormigón:

La cara de fondo ciego se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán con el contenido de humedad indicado por el fabricante humedeciéndose previo a la colocación la superficie del bloque en contacto con el mortero. La humectación de los bloques atenderá a las prescripciones del fabricante. 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. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC, evitándose la colocación en días de viento caliente. 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.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

La junta de dilatación se ejecutará atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, vigilándose la colocación del sellante sobre el 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 del soporte previo al enfoscado.

La dirección facultativa podrá decidir la colocación de chapa metálica en las juntas en cuyo caso 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:

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. 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 quedar sellada frente a la entrada de agua de escorrentía, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2.

Encuentros de la fachada con los forjados:

En la interrupción de la hoja principal por forjados, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, dejando una holgura de 2 cm. El material de relleno para esta holgura atenderá las prescripciones del proyecto y/o las indicaciones de la dirección facultativa. En cualquier caso, se procederá al relleno después de la retracción de la hoja principal, debiendo tener el sellante una elasticidad compatible con la deformación prevista del forjado. La junta se protegerá de la filtración con un goterón. En los paramentos exteriores de la hoja principal que sobresalgan del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. En los casos en que el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada, se dispondrá una pendiente del 10% como mínimo hacia el exterior para evacuar el agua y goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

En las interrupciones de la hoja principal por los pilares que quedan insertos, que precisen la colocación de piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4 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:

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5, en las interrupciones de la cámara 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 el elemento continuo impermeable prescrito en proyecto, 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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Las láminas dispuestas se introducirán en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, 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 hasta uno de cada 4 bloques de la primera hilada. Tras la operación de limpieza se repondrán las piezas extraidas.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Atendido el 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. En las carpinterías que estén retranqueadas respecto al 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. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o, en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7, 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 las juntas de dilatación que se prescriban tanto en proyecto como en las instrucciones de obra impartidas por la dirección facultativa. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables, con sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. Para los vierteaguas recibidos 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. Los extremos de las piezas de vierteaguas han de entregarse al menos 2 cm. a partir del plano de las jambas.

Anclajes a la fachada:

Las juntas entre elementos de anclaje y la fachada se realizarán de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9, se rematarán en cuanto a su pendiente e impermeabilización, a los efectos de evacuación y protección frente al agua de lluvia, según las prescripciones del proyecto. 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 prescrita en proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: Tendrá la composición y espesor prescritos en consonancia con la resistencia a la filtración que corresponde en este caso. (Ver enfoscados).

Aislante térmico:

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. En la colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los mismos, y será el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En las fijaciones 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. La junta de dilatación no supondrá un puente térmico.

Barrera de vapor:

Se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

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.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
Arriostramiento durante la construcción.
Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.
Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.
Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
Dinteles: dimensión y entrega.
Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
- Comprobación final:
Planeidad, medida con regla de 2 m.
Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

•Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m,nT, Atr , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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 o de cualquier agua contaminada.
Cualquier alteración apreciable 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 prescritos por la dirección facultativa, que serán adecuados según el tipo de pieza y la sustancia implicada.

4.2 Huecos

4.2.1 Carpinterías

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería, o unidad, 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
- Puertas y ventanas en general:
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver relación de productos con marcado CE).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).

Precerco. Será del material prescrito en proyecto.

- Puertas y ventanas de madera:

  Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver relación de productos con marcado CE).

  Juntas de estanqueidad (ver relación de productos con marcado CE).

  Perfiles de madera (ver relación de productos con marcado CE). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
- Puertas y ventanas de acero:

  Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver relación de productos con marcado CE): 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 ó 0,5 mm.

  Herrajes ajustados al sistema de perfiles.
- Puertas y ventanas de aluminio (ver relación de productos con marcado CE)

  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/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

  Burletes perimetrales.

  Junquillos. Espesor 1 mm.

  Herrajes especiales para este material.

  Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
- Puertas de vidrio:

  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

  Vidrio borosilicatado de seguridad templado (ver relación de productos con marcado CE).

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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería 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, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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.).

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, atendiéndose al CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

materiales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos y precercos tendrán sus juntas con el muro selladas mediante cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos.

•Tolerancias admisibles

Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm, atendido el CTE DB SU 2, apartado. 1.4.

•Condiciones de terminación

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento o el empanelado. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras y de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos, atendiendo al CTE DB SE M, apartado 3.2.

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).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

•Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

  Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

  Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.
- Carpintería interior:

  Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

4.2.2 Acristalamientos

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, o unidad, 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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se dispondrán los vidrios prescritos en proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE).

- 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, según se prescriba en el proyecto. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad y perfiles extrusionados elásticos (ver relación de productos con marcado CE)

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

En general, el acristalamiento irá sustentado por carpintería, o bien fijado directamente a la estructura portante

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

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, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan 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.

•Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

•Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, según se prescribe en el proyecto.

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 durante la obra

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.

4.3 Defensas

4.3.1 Barandillas

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

-Bastidor:

Su perfilería y entrepaño se ajustará a la prescripción de proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE)

-Pasamanos:

Su naturaleza, características geométricas y fijación se adaptarán a las prescripciones de proyecto.

-Anclajes:

Los anclajes se realizarán atendiendo a las prescripciones del proyecto, cuidando todos aquellos aspectos que pudieran alterar la firmeza del anclaje así como su durabilidad.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se comprobará la suficiente resistencia del soporte previo a la recepción del anclaje, disponiéndose que el espesor del soporte no sea nunca menor al prescrito en proyecto.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

La dirección facultativa decidirá sobre la procedencia de fijación suplementaria de los barandales a los muros laterales.

La unión del soporte con el anclaje se realizará según lo prescrito en proyecto, respetando las juntas estructurales entre tramos de barandilla.

Los entrepaños y/o pasamanos desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

•Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el debido sellado, atendiendo al CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

•Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

4.4 Particiones

4.4.1 Particiones de piezas de hormigón

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de bloque de hormigón tomado con mortero de cemento, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Las fábricas están constituidas por:

-Bloques de hormigón de áridos ligeros que deberán acreditar marcado CE con categoría I.

-Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE).

Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp., atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya endurecido 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.

Compatibilidad

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales, debiéndose evitar el retacado rígido de contorno. Los tabiques se sellarán al contorno una vez que la estructura haya alcanzado una deformación estable, para lo cual se retrasará el sellado de contorno hasta culminar con la colocación de pavimentos, debiéndose en todo caso evitar el acuñamiento de tabiquerías por deformaciones de plantas superiores.

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 el plazo prescrito en proyecto o por la dirección facultativa, con pasta de yeso.

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.

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 y aplomadas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de bloques de hormigón:

Se colocarán con un contenido en humedad acorde con las instrucciones del fabricante, recibiéndose el mortero de tendeles sobre cara de fondo ciego. Previo a la colocación se humedecerá la cara del bloque que va a contactar con el mortero de juntas. 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 de la terminación de la fábrica.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40ºC, debiéndose adoptar las determinaciones que debido al asoleo y al viento caliente estime la dirección facultativa. 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.

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 realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Las rozas para instalaciones tendrán un ancho no 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 y la distancia entre dos rozas verticales consecutivas no será inferior a 250 mm. El ancho de las rozas verticales no superará los 100 mm para tabiques de hasta 12 cm de espesor y los 125 mm para tabiques y particiones de mayor espesor. La profundidad máxima de una roza vertical no será superior a 30 mm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

Ensayos y Pruebas.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

5 Instalaciones

5.1 Instalación de audiovisuales

5.1.1 Antenas de televisión y radio

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

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

El control de recepción de productos 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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.
  Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
  Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
  Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
  Conductor de puesta a tierra desde el mástil.
- Equipamiento de cabecera.
  Canalización de enlace.
  Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
  Equipo amplificador.
  Cajas de distribución.
  Cable coaxial.
- Red.
  Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
  Punto de acceso al usuario. (PAU)
  Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. No se afectará a la impermeabilización, elemento de estanqueidad de la terraza o a protección alguna.

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido. Toda canalización es horizontal se ejecutará enterrada, mediante tubos en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura y profundidad de las rozas se adaptarán a las prescripciones del capítulo de Tabiquería y Partición del presente Pliego.. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

•Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Equipo de captación:
  Anclaje y verticalidad del mástil.
  Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
  Sujeción del armario de protección.
  Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
  Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
  Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
  Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
  Conexiones con el cable coaxial.
  Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

•Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.2 Telefonía

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc. como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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

- Red de alimentación:
  Enlace mediante cable:
  Arqueta de entrada y registro de enlace.
  Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
  Enlace mediante medios radioeléctricos:
  Elementos de captación, situados en cubierta.
  Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
  Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
  Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- Red de distribución:
  Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.
- Red de dispersión:
  Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.
- Red interior de usuario.
  Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.
  Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
  Regletas de conexión.
  Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.
  La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
  En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquéllos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o a falta de revestimientos si son empotrados.

•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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; ésta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en la canalización empotrada y en la superficial, y cada 50 m en la subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

•Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:
  Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
  Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

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,

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderá 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), constituida por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
  -Derivación individual, constituida por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, ésta 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, que deberán atenerse a las prescripciones geométricas contenidas en este pliego.

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

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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 IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se revestirá del material prescrito en proyecto y/o por la dirección facultativa..

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes tendrán la resistencia adecuada y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

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 bloque de 12 cm de espesor.

Los tubos de aislante flexible se alojarán en el interior de las rozas, que quedarán debidamente retacadas. Se dispondrán registros con una distancia máxima de 15 m. 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.

En los montajes superficiales, 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. El conductor neutro o compensador estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, éstas 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 estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización será reconocible y conservable sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 las picas de tierra, 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.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

•Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero y/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, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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

Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.3 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

5.3.1 Fontanería

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.
El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

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

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

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.
  Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.1.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
  Atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 4 apartado 3.2.2.
  - 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.
  No se permite cambio alguno del tipo de tubería prescrita sin el previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.
  Las normas UNE que corresponden a las tuberías de más frecuente aplicación, son:
  Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
  Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
  Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
  Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.
  Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
  Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.
  Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos del apartado 2 de HS 4.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se dispondrá 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.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, debiendo cumplir las rozas con las prescripciones geométricas contenidas en el presente pliego.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por 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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión de accesorios de cobre y de acero galvanizado. Se autoriza el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Los componentes metálicos de la instalación 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Toda conducción exterior y al aire libre se protegerá.

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.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos:

Para tubos de acero, revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre, revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición, 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

La ejecución de las redes de tuberías atenderá al 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, atendiendo al 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:

Se considerará la posible formación de condensaciones en la superficie exterior de las tuberías y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2

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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4.

A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles que actúen de protección contra el ruido, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5.

Grapas y abrazaderas: 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1.

Se dispondrán los soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2.

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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1.

Los contadores divisionarios aislados 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2.

El depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación será fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y ésta 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Las bombas para grupo de sobre elevación 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2.

El depósito de presión 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, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3.

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional, atendiendo al CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antiretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

•Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

•Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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 deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

5.3.2 Aparatos sanitarios

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.

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Productos con marcado CE:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

-Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver relación de productos con marcado CE).
-Bañeras de hidromasaje, (ver relación de productos con marcado CE).
-Fregaderos de cocina, (ver relación de productos con marcado CE).
-Bidets (ver relación de productos con marcado CE).
-Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver relación de productos con marcado CE).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

En caso de:
Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.
En otros casos, su soporte será el paramento vertical ya revestido.
Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o encimera.
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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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.

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del CTE DB HS 4. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

•Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

•Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

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 durante la obra

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos,

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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.

5.4 Instalación de evacuación de residuos

5.4.1 Residuos líquidos

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.
  Sistema de bombeo y elevación.
  Válvulas antirretorno de seguridad.
- Subsistemas de ventilación.
  Ventilación primaria.
  Ventilación secundaria.
  Ventilación terciaria.
  Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.
- Depuración.
  Fosa séptica.
  Fosa de decantación-digestión.
  De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:
  Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
  Impermeabilidad total a líquidos y gases.
  Suficiente resistencia a las cargas externas.
  Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
  Lisura interior.
  Resistencia a la abrasión.
  Resistencia a la corrosión.
  Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

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

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento,

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

(diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la

acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

•Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
- Ventilación:
  Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

•Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad, además de las especificadas en la planificación del control de calidad de la obra.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.4.2 Residuos sólidos

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

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 el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

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

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

Los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

Deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

Deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

El revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

Deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

•Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

•Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

5.5 Instalación de alumbrado

5.5.1 Instalación de iluminación

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HE3**,** así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante, etc), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:
  Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
  Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.
  Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.
  Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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 cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1 del CTE DB SU 4, medido a nivel del suelo.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las condiciones del CTE DB HE 3, apartado 2.2.

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.

•Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

•Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.6 Instalación de energía solar

5.6.1 Energía solar térmica

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, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

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 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 el DB HE4, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Las características cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4.

- Sistema de captación: captadores solares.
  Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.
  Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.
- Sistema de acumulación solar: Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.
  El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 ºC. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m2 tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.
- Sistema de intercambio: Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.
- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. El circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.
  Tuberías. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. 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. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.
  Bomba de circulación. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.
  Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.
  Purga de aire. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.
  Vasos de expansión. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.
- Válvulas: Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- Fluido de trabajo o portador: Podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.
- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.
- Productos auxiliares: liquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
- Sistemas solares prefabricados:
  Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.
  Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.
  En general, 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:
  Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.
  Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.
  Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten 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.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

•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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctrico, atendiendo al CTE DB HE 4 apartado 3.2.2.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60ºC. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Se atenderá a las prescripciones del CTE DB HE 4.

•Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0ºC, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion CSV EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

El conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m^2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m^2 en la zona climática III y hasta 6 m^2 en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

La estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

El sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m^3, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

horizontales se realizaran de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitaran en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zonas mas frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

•Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. 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

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

•Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

5.7 Acondicionamiento de recintos – confort

5.7.1 Instalación de ventilación

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB HS3, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

•Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

•Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

6 Revestimientos

6.1 Revestimiento de paramentos

6.1.1 Alicatados

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

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, atendiendo al 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:
  Los adhesivos, tanto de naturaleza mineral (cementosa) como orgánica (resinas activas), se ajustarán a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicará el tipo mejorado (C2 o R2).
- Material de rejuntado:
  Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en si defecto, será de clase mejorada (CG2 o RG). Se acreditarán sus características fundamentales, que son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
- Material de relleno de las juntas:
  Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicarán los siguientes productos selladores:
  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.

Recepción:

- Baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE):
  Cada suministro ira 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.
  Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
  Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
  Marca de primera calidad.
  Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
  Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
  En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver relación de productos con marcado CE): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

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

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones: 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire y lluvias.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:
- Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.
  Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.
  Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.
- Colocación general:
  Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.
  Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).
  En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si 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 cuñas de madera en las juntas.
  En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.
- Juntas:
  El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.
  Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.
  Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. Las juntas que se dispongan cruzadas al paso deberán ser protegidas en obra. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

  Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

•Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

•Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Proceso de ejecución

•Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

6.1.2 Aplacados

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes 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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

-Placas de piedra natural o artificial (ver relación de productos con marcado CE):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

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.

- Morteros para albañilería (relación de productos con marcado CE):
  Se ajustarán a las prescripciones del proyecto.
- 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 sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previa: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

En su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

•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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección en los puntos de contacto entre metales de distinta naturaleza y entre los anclajes y el soporte, cuidando además que no se deposite agua en estos puntos de contacto.

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 ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

No se admiten variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción, adoptando como límite aceptable para el mismo el 5%.

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:

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

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, y nunca al aplacado.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

Proceso de ejecución

•Ejecución

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 morteros 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.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra 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. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

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.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. 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. 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.

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.

En la 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, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

En las fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

En las fachadas constituidas 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, atendiendo al CTE DB HS 1.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

•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.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

  Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo:

  Distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:

  Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

  Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

  Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:

  Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

  Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. 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. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

6.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

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 el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Agua potable, tanto para el amasado como para el curado.
- Cemento común (ver relación de productos con marcado CE).
- Cal (ver relación de productos con marcado CE).
- Pigmentos para la coloración (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver relación de productos con marcado CE), interior (ver relación de productos con marcado CE), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver relación de productos con marcado CE).
- Yeso para la construcción (ver relación de productos con marcado CE).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, hidrofugantes, aireantes, fibras de origen natural o artificial y pigmentos. Se acreditará su naturaleza y prescripciones de aplicación.
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

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

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soportes

- 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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

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.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión electrolítica entre el material de revestimiento y metales, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, aunque exista compatibilidad química, de forma que se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos. En especial se observarán las prescripciones del CTE DB SE A Apartado 3, durabilidad.

- Enfoscados:

En fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

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.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, de posible existencia dentro de la obra de fábrica, origen de expansiones y 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.

Para evitar la aparición de eflorescencias: se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio, 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, encharcamientos y protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una base acorde con el revestimiento, las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

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.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En general:

Se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 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.

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.

En fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirá una resistencia (media, alta o muy alta) según las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.3.

Las interrupciones de la hoja principal con forjados intermedios y con pilares atenderán las prescripciones del

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CTE DB HS 1 Apartado 2.3.3.3 y 2.3.3.3.4.
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. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.
La impermeabilización de muros se atendrá a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.1.
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 se realizará atendiendo a las prescripciones del CTE DB HS 1 Apartado 2.4.4.1.2.

- Enfoscados:
  Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.
  Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.
  No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad prevista para aplicación inmediata.
  Los enfoscados maestreados se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPE.
  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.
- Guarnecidos:
  Los guarnecidos se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPG.
  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.
  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.
  Los revocos tendidos y proyectados se ajustarán a las prescripciones de la NTE RPR.
  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 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

•Tolerancias admisibles

Se adoptarán las prescripciones da la NTE RPE, RPG y RPR.
Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.
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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:
  Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.
- Revocos:
  Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.
  Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.
  Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.
  Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:
  Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
  Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
  Tiempo de utilización después de amasado.
  Disposición adecuada del maestreado.
  Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
  Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
  Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
  Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
- Revocos:
  Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
  Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

•Ensayos y pruebas

- En general:
  Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
  Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:
  Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
  Se verificará espesor según proyecto.
  Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:
  Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

6.1.4 Pinturas

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 pinturas y barnices se atendrá al Plan de control de calidad.

En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.

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.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada 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 cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

•Condiciones de terminación

Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.

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 durante la obra

Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

6.2 Revestimientos de suelos y escaleras

6.2.1 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación 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

Las características de los productos se sujetarán a las prescripciones del proyecto, y su recepción a lo especificado en el Plan de control de calidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio. Tal clase queda prescrita en la documentación de este proyecto.

Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las condiciones de borde, de sub-base y de soporte de los pavimentos deben permitir su adecuada puesta en obra y durabilidad frente a las cargas, los cambios de temperatura, la abrasión y la exposición al exterior y a los productos de limpieza o provenientes de la actividad para la que se han diseñado.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En general:
  Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB HS 1 y en las prescripciones de las Normas tecnológicas NTE RSI y NTE RSL, NTE RSM, NTE RSS y NTE RST que no contradigan al CTE.
  En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.
- Para el pavimento continuo de hormigón impreso:
  Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.
- Para el pavimento continuo de hormigón fratasado:
  Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.
- Para el pavimento continuo con hormigón pulido:
  Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.
- Para el pavimento continuo con hormigón regleado:
  Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.
- Para el pavimento continuo con terrazo in situ:
  Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.
- Para el pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:
  Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.
- Para el pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:
  Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.
- Para el pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:
  En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.
- Para el pavimento continuo a base de resinas:
  Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.
- Para el pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:
  El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.
- Juntas:
  Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.
Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Grado de impermeabilidad:
  El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías cumplirá con el contenido de la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.
  -Los encuentros del suelo con los muros y con las particiones interiores:
  Atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 apartados 2.2.3.1 y 2.2.3.2.

•Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.
Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones prescritas en el CTE DB SU 1 apartado 2.

•Condiciones de terminación

Para los pavimentos continuos con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.
Para los pavimentos continuos con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.
Para los pavimentos continuos con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 ºC.
Para los pavimentos continuos con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.
Para los pavimentos continuos con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.
Para los pavimentos continuos de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.
Comprobación del soporte:
Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
Ejecución:
Replanteo, nivelación.
Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
Disposición y separación entre bandas de juntas.
Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
Comprobación final:
Planeidad con regla de 2 m.
Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.
En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

6.2.2 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, 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 a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.
La solera y el suelo atenderán las prescripciones del presente proyecto, las prescripciones contenidas en la NTE RSE y las prescripciones contenidas en el Plan de Control de Calidad.

- En los suelos de parqué, para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- En los suelos de parqué, para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- En los entarimados se admite para los rastreles cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura de rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Adhesivos:
- Se utilizarán adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.
- Aislante: las tarimas flotantes se aislarán acústicamente mediante espuma de polietileno.
- Barrera contra el vapor.
  Salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, la barrera de vapor estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor
- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: en las tarimas clavadas se utilizarán clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. Cuando se prescriban grapas, serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

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

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se almacenarán en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en éstos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura, etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

No se realizarán trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ºC ni por encima de 30 ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se prescribe un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño prescrito en proyecto. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, se procederá al lijado y barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas del producto prescrito para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de producto, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no pudiendo pisarse la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de la tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Cuando lo prescriba la dirección facultativa, se dispondrán juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se utilizarán recortes de longitudes cualesquiera; sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes llevarán en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de la tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema seco, se permite que vayan pegados, atornillados sobre tacos, clavados mediante sistema de impacto u otros, según se prescriba en proyecto y por la dirección facultativa de la obra.

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema húmedo, éstos apoyarán sobre mortero de cemento en toda su longitud.

Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavadas: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. La solera tendrá un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura, en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes, y siempre que así lo prescriba la dirección facultativa.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no sobrepasará por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

•Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: ≥ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: ± 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: ≤ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: ≤ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: ≤ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación “acumulada” en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).
  Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento durante la obra

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

6.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

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 a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE):

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

- Sistemas:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, del material prescrito.

Sistemas para piscinas: tendrán buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Piezas complementarias y especiales:

Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

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 SU 1).

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

- 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 relación de productos con marcado CE).
- Sistema de colocación en capa fina (ver relación de productos con marcado CE):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): se utilizará adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): se utilizará adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): se utilizará 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): se utilizará mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver 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 la clase prescrita en la documentación de este proyecto conforme al DB-SU 1.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

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.

La superficie de colocación, reunirá las siguientes características:

- 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 muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- 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 el 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

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

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 herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

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: cuando así se prescriba por la dirección facultativa, se llenarán 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 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…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán 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 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. 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. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

•Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- 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 SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

•Condiciones de terminación

En revestimientos porosos se aplicarán 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 será previo o posterior a la colocación, según se prescriba por la dirección facultativa.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado serár de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

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 mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

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 entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

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 ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

6.2.4 Soleras

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

<u>Prescripciones sobre los productos</u>

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

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

- Impermeabilización (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver relación de productos con marcado CE).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver relación de productos con marcado CE).
  Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
  Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
  Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver relación de productos con marcado CE).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
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 medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

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 mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador 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, atendiendo al 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

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

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.

•Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

•Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

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.

Conservación y mantenimiento durante la obra

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.

7. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

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.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion FECHA DATA 12/05/2021 EXP N2021A0530

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 la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

8. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

a) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel $D_{nT,A}$ en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ entre un recinto protegido y el exterior.

b) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.

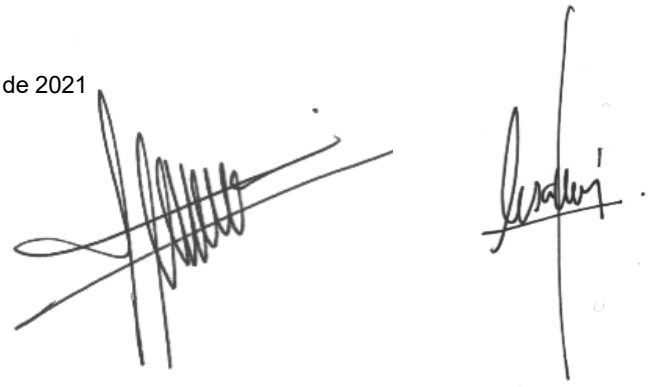
Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos $L'_{nT,w}$ en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como al generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, a indicar por la Dirección Facultativa.

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

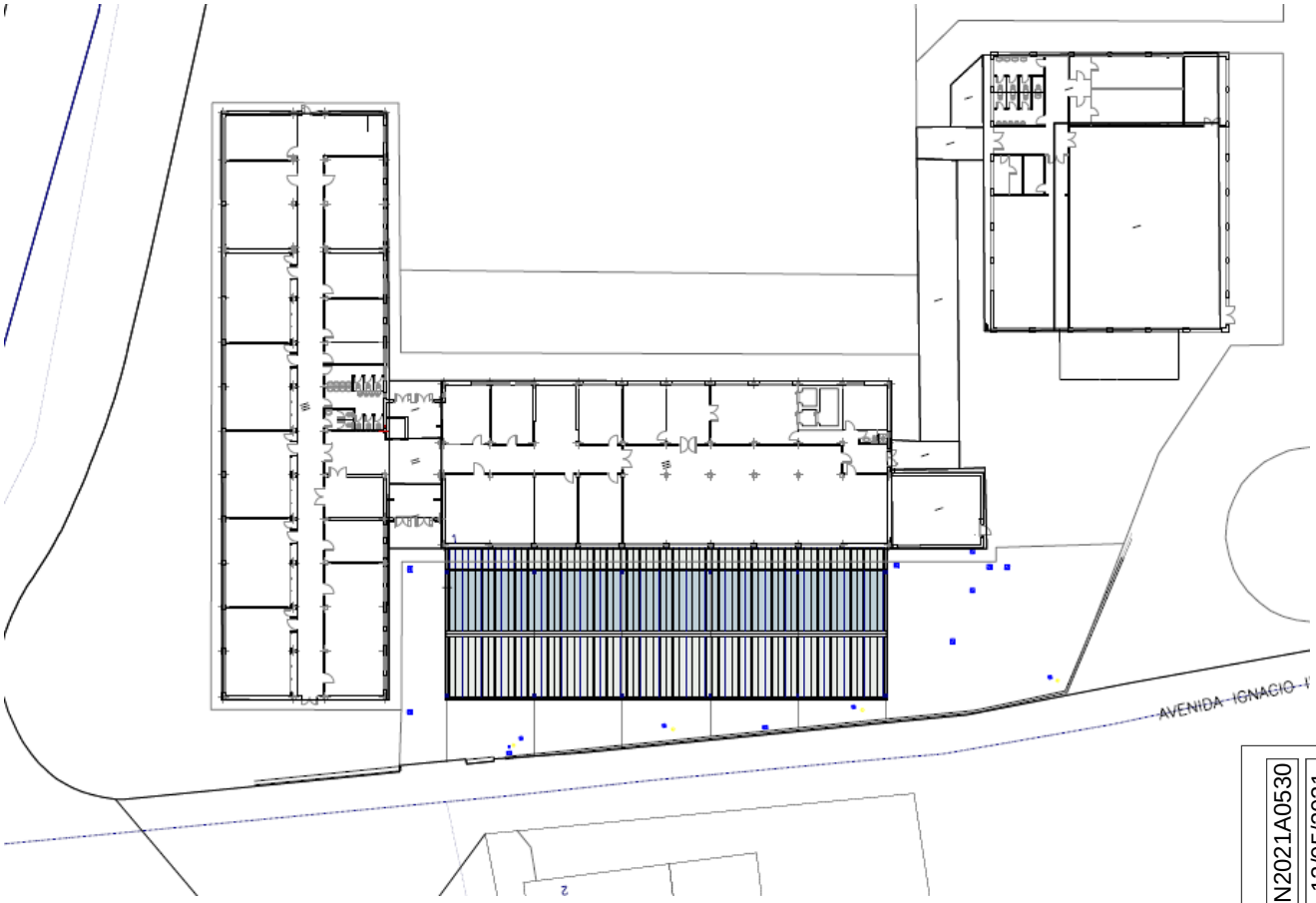
Fdo: Los Arquitectos

El presente Pliego de Condiciones es suscrito en el expediente del Proyecto depositado en el Colegio Oficial de Arquitectos, al cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Pamplona/Doneztebe/Santesteban, ABRIL de 2021



COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021



E03- PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA ACTUACIÓN

1	DEMOLICIONES	6.082,02
2	EXCAVACIONES	3.797,88
3	SANEAMIENTO	8.855,47
4	HORMIGONES Y ARIDOS	18.601,12
5	ALBAÑILERIA	1.971,00
6	PAVIMENTOS	7.648,49
7	CUBIERTA	60.046,90
8	METALISTERIA	11.908,74
9	ESTRUCTURA MADERA	59.008,79
10	PINTURA	11.732,31
11	VARIOS	9.010,98
12	SEGURIDAD Y SALUD	1.585,60
13	GESTION RESIDUOS	1.850,60
14	CONTROL DE CALIDAD	450,10

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**202.550,00**

9,00% Gastos generales 18.229,50

6,00% Beneficio industrial 12.153,00

SUMA DE G.G. y B.I. 30.382,50

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**232.932,50**

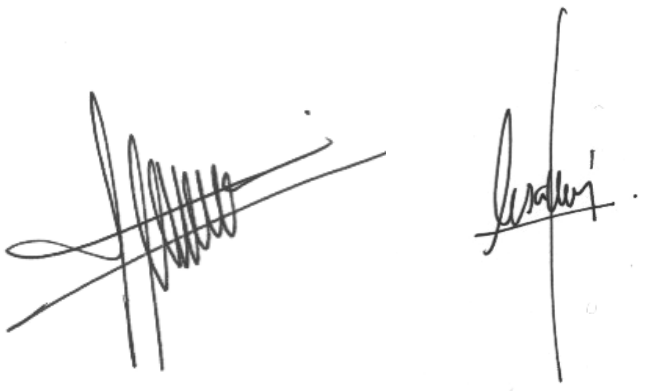
21,00% I.V.A. 48.915,83

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**281.848,33**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

En Pamplona/Doneztebe/Santesteban a 20 de ABRIL de 2021

Fdo: Los Arquitectos



COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion EXP N2021A0530 FECHA DATA 12/05/2021

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CUBRICION PATIO COLEGIO MENDAUR.- DONEZTEBE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								
01.01	**Ud Preliminares obra**								
	El proyecto, consta de memoria, pliego, presupuesto y planos, tanto de instalaciones, obra civil, como de seguridad y salud en el trabajo. En caso de diferencias entre cada uno de los documentos, la Dirección de Obra tendrá la autoridad de decisión, de cuál de ellos acepta; todo ello en beneficio de la obra.								
							0,00	0,00	0,00
01.02	**M2 Demol.paviment.exter. hormig/cualquier espesor/Conducciones**								
	Corte, picado y demolición de cualquier tipo de pavimentación, incluso de hormigón ligeramente armado, ejecutado con cualquier tipo de árido, mediante medios manuales o mecánicos, de cualquier espesor, corte con esmero de bordes con sierra circular, soleras de apoyo incluídas, incluso p.p de recogida de restos, carga y transporte a vertedero, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, limpieza del lugar de trabajo, demolición de cualquier tipo de tubería y cualquier diámetro, que afecte a la zona de actuación, demolición y desmontado de todo tipo de instalaciones y conducciones, desmontado de arquetas existentes para su posterior ubicacion ajustado a las nuevas cotas, demolición de todo tipo de elementos que dificulten en la zona de actuación la pavimentación, bancos, papeleras, árboles, jardineras, umbrales de puertas, fuentes, barandillas, farolas, alcorques, restos edificaciones, elementos deportivos (canastas de baloncesto, porterías, etc). (Se medirá superficie ejecutada correctamente). Se extremarán las precauciones oportunas para no dañar las instalaciones o muros de cierres de fincas, que pudieran afectar a la zona y caso de que se estropeen, su arreglo correrá a cargo de la empresa constructora, de tal manera que se garantice el perfecto funcionamiento.								
	Patio								
	zona acera								
	polilinea	1	59,90	1,00		59,90			
		1	8,85	1,00		8,85			
							68,75	5,50	378,13
01.03	**Ml Demolic. bordillo**								
	Demolición de bordillo existente de cualquier material, dimensión, sección y tipo; ejecutado por medios manuales y con ayuda de elemento mecánicos; incluso p.p. de cimentación, arropados, carga, transporte, llevado a vertedero, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, completo y terminado. (Se medirá longitud realizada correctamente).								
		1	56,50			56,50			
		1	10,50			10,50			
							67,00	6,05	405,35
01.04	**Ud Demolición alcorque, cualquier mat. y dimensión**								
	Demolicionde alcorque, por medios manuales y ayuda de elementos mecánicos, de cualquier material y dimensión; incluso p.p. de cimentación, material delimitador de hueco; rejilla superficial de relleno de hueco; desmontado con esmero de instalación de riego, taponado instalaciones; demontado de tal manera que no interfiera para nada en la posterior actuación; carga, transporte y llevado a vertedero, canon de vertido y cualquier otra tasa, incluso de índole ecológica. (Se medirá unidad desmontada correctamente)								
							16,00	45,60	729,60
01.05	**Ud Extracción tanque almacenamiento**								
	Desmontado y extracción por medios manuales y con ayuda de elementos mecánicos de tanque de almacenamiento de cualquier tipo de combustible, de cualquier dimensión y tipo, así como su desinertización y realización de su desmontado según normativa correspondiente; incluso p.p. desmontado de cualquier tipo de elemento que dificulte la posterior obra; elementos de cimentación, contrapesos, etc; incluyendo el transporte a vertedero, canon de vertido, sin incurrir el mismo en sobrecosto alguno. No se admitirán sobre costos por tasas ecológicas, gestión de residuos ó derivados, los cuales serán absorbidos en el coste unitario de la partida.								
							1,00	1.100,20	1.100,20

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
N2021A0530 12/05/2021
FECHA DATA EXP
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**Ud Demolición arqueta registro**								
	Demolición ó descabezado de arqueta de saneamiento/abastecimiento ó cualquier otro tipo, ejecutado con cualquier tipo de material y dimensión, ejecutado manualmente ó ayuda de elementos mecánicos, incluso desmontado de tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, incluso carga y transporte al vertedero de todos los materiales sobrantes, canon de vertido y cualquier tasa ecológicap.p. excavación, medios auxiliares, medidas de seguridad y protección reglamentarias, según especificaciones de proyecto. (Se medirá unidad ejecutada correctamente).								
	General	17				17,00			
	eléctricas	3				3,00			
							20,00	55,50	1.110,00
01.07	**Ml Derribo colec.cualquier diám/material**								
	Demolición de cualquier tipo de colector de saneamiento/pluviales, cualquier diámetro y cualquier material, por medios manuales, con ayuda de elementos mecánicos, incluso retirada de soportes, abrazaderas, corchetes de cualquier material, arropados, limpieza y retirada de escombros, carga y transporte al vertedero, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, p.p excavación, cortes en solera, medios auxiliares, entronques a pozos y arquetas, macizados de hormigón armado, medidas de seguridad y protección reglamentarias, según especificaciones de proyecto. (Se medirá longitud realizada, correctamente).								
	Generales	1	49,95			49,95			
		1	44,55			44,55			
		1	13,05			13,05			
		1	8,40			8,40			
	Ramales	5	1,50			7,50			
							123,45	11,20	1.382,64
01.08	**Ml Desmont.bajante cualquier material**								
	Desmontado manualmente de bajante de cualquier material y cualquier diámetro, incluso p.p , andamios, recogida de restos, carga y transporte a vertedero, aprovechamiento de materiales, medios de seguridad y protección reglamentarios, cortes, etc. (Se medirá longitud desmontada correctamente).								
		4	5,00			20,00			
							20,00	12,05	241,00
01.09	**Ud Desmontado canasta baloncesto**								
	Desmontado y desencarcelado manual de canasta de baloncesto existente, compuesta por estructura metálica, incluso p.p herrajes de amarre, disposición de los medios de seguridad y protección, andamios, medios auxiliares, recogida de restos, carga y almacenaje, así como limpieza del lugar de trabajo y caso de que se lleve a vertedero canon de vertido y cualquier tasa ecológica. (Se medirá unidad desmontada correctamente, cualquiera que sea su tamaño y tipo). Se desmontarán de modo esmerado, para su posterior recolocación si es preciso, donde indique la Propiedad. Todas las opeaciones descritas en éste apartado u otras resultantes por el proceso de obra, se entiende que llevarán incorporado en su precio aquellas medidas de apeos, andamiajes, cierres de colindantes y protecciones necesarias para su segura y correcta ejecución.								
							3,00	150,00	450,00
01.10	**Ud Desmontado de todo tipo elementos de la pavimentación**								
	Corte, picado y desmontdo mediante medios manuales o mecánicos, de todo tipo de elementos que dificulten en la zona de actuación la pavimentación, como bancos, papeleras, árboles, jardineras, recrecidos de umbrales de puertas, fuentes, barandillas, farolas, elementos deportivos (canastas de baloncesto, porterías, etc), etc. (Se medirá superficie ejecutada correctamente, incluyendose la zona totalmente despejada). Se extremarán las precauciones oportunas para no dañar las instalaciones o muros de cierres de fincas, que pudieran afectar a la zona y caso de que se estropeen, su arreglo correrá a cargo de la empresa constructora, de tal manera que se garantice el perfecto funcionamiento.								
							1,00	285,10	285,10
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES								**6.082,02**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CUBRICION PATIO COLEGIO MENDAUR.- DONEZTEBE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES								
02.01	**Ud Movimiento tierras característ. generales**								
	Las unidades de Movimiento de tierras se realizarán conforme al proyecto, al pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes, (PG.3 del M.O.P.U.-B.O.E. 7-julio-78) y a las recomendaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE:ADE "Explanaciones" y ADV "Vaciados", ADZ "Zanjas y pozos".								
							0,00	0,00	0,00
02.02	**M3 Exc. pozos/zanjas/riostras en roca**								
	Excavación y vaciado de zanjas, pozos de cimentación y vigas de arriostramiento, en terreno duro (Tufa y roca), mediante medios mecánicos a cualquier profundidad, incluso bermas, replanteos, excavación por capas, aplomado de paredes, cortes o taludes, refino de fondos mediante medios manuales, medios de seguridad y protección reglamentarios, limpieza del lugar de trabajo, entibación ijera, desentibación y agotamiento si fuera necesario, carga descarga con transporte de las mismas a vertedero; canon de vertido y cualquier otro tipo de tasa, adaptándose a las cotas previstas y especificaciones de proyecto. (Se medirá superficie teórica por la profundidad ejecutada).								
	zapatas								
		2	1,70	2,00	2,60	17,68			
		2	1,20	1,50	2,40	8,64			
		4	1,90	2,70	2,60	53,35			
		4	1,50	2,00	2,40	28,80			
	Hasta terreno firme								
	zapatas								
		2	1,70	2,00	0,50	3,40			
		2	1,20	1,50	0,50	1,80			
		4	1,90	2,70	0,50	10,26			
		4	1,50	2,00	0,50	6,00			
	Vigas riostras								
	h	2	6,20	0,40	0,40	1,98			
		3	6,10	0,40	0,40	2,93			
		2	6,65	0,40	0,40	2,13			
		3	6,50	0,40	0,40	3,12			
	v	2	8,80	0,40	0,40	2,82			
							142,91	21,50	3.072,57
02.03	**M2 Cajeado/nivelado/compactado solera**								
	Desmontado de acera completamente, sin romper solera de subbase (Bordillo, baldosa, etc); incluso perfilado, nivelación; por medios manuales y con ayuda de elementos mecánicos, incluso medios de seguridad y protección reglamentarios, ejecutado según cotas, secciones, despieces y dimensiones de proyecto. (Se medirá superficie realizada correctamente).								
	Patio								
	zona acera								
	polilinea	1	59,90	1,00		59,90			
		1	8,85	1,00		8,85			
							68,75	10,55	725,26
	TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACIONES.....								**3.797,83**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
BISATUA
N2021A0530
12/05/2021
FECHA DATA
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
CSV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO								
03.01	**Ud Acometida a red general,sanea**								
	Acometida a la red general de alcantarillado desde la última arqueta sifónica al colector general existente, realizada según Ordenanza Municipal. Incluyendo arqueta de entronque y localización. (Se medirá unidad realizada correctamente).								
							1,00	295,60	295,60
03.02	**Ud Arqueta paso 51x51cms, tapa rellenable**								
	Ejecución de arqueta de paso de 51x51 cms, para una profundidad media de 1.50 mts, formado por solera de H-150 y espesor 15cms, paredes de 15 cms de espesor ligeramente armadas de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente, encunados con mortero de cemento lucidos al temple, tapa de aluminio rellenable con cerco de perfil laminado de aluminio, conexión al tubo de entrada y salida, sellados con material elástico, incluso excavación, relleno del trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero, canon de vertido y cualquier tipo de tasa, construida según NTE-ISS-50. Según cotas, secciones y especificaciones de proyecto. (Se medirá unidad ejecutada correctamente).								
							11,00	280,10	3.081,10
03.03	**Ud Sumidero no sifónica con rejilla**								
	Sumidero "no sifónico" para recogida de pluviales en la plaza, de dimensiones interiores 30x75 cms y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-hfg C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, relleno del trasdós y transporte de tierras sobrantes a vertedero, canon de vertido y cualquier tipo de tasa; conexion a red de pluviales con tuberia de PVC de cualquier diametro, rellenos, hormigones, encofrado, desencofrado, pendientes en solera, protección de la tubería, colocación, herramientas y medios auxiliares según detalles constructivos en plano. (Se medirá uniad realiada correctamente y funcionando)								
		5				5,00			
							5,00		
							1,00	160,00	160,00
03.04	**Ud Servicios afectados**								
	Partida que comprende todas las localizaciones de todos los servicios afectados en la obra, incluyendo localización, protección de las mismas para no romperlas y reposiciones que hiciesen falta de los servicios afectados por la ejecución de las obras, con la autorización expresa por parte de la Dirección Facultativa de la obra y suministrador oficial. Se incluye la reparación de cualquier servicio que pudiera verse afectado. (Se medirá unidad afectada y dado el visto bueno por la DO, para todos los servicios afectados dentro de la pavimentación objeto del proyecto)								
							1,00	485,60	485,60
03.05	**Ml Tub.PVC 125mm enterrada**								
	Suministro, montaje y colocación de tubería TERRAIN de PVC duro, serie naranja ASADUR, en diámetro 125 mm interior, enterrada, junta de estanqueidad de goma, asentada sobre lecho de hormigón, incluso p.p de arropado hasta el eje de la tubería con hormigón H-150 Kgs/cm2 y sellado de juntas, tapado mediante arena de machaqueo, piezas especiales, embocados a arquetas, con pendiente mínima del 3% , totalmente terminada. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Se medirá longitud ejecutada).								
	Entronques bajantes	5	1,50			7,50			
							7,50	24,50	183,75
03.06	**Ml Tub.PVC 300mm enterrada**								
	Suministro, puesta en obra, montaje y colocación de tubería TERRAIN de PVC duro, en diámetro 300 mm interior, enterrada, junta de estanqueidad de goma, asentada sobre lecho de hormigón, incluso p.p de arropado hasta el eje de la tubería con hormigón H-150 Kgs/cm2 y sellado de juntas, tapado mediante arena de machaqueo, piezas especiales, embocados a arquetas, con pendiente mínima del 3% , totalmente terminada. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Se medirá longitud ejecutada).								
		1	44,55			44,55			
		1	13,10			13,10			
		1	34,30			34,30			
		1	15,90			15,90			
	conex.	1	5,00			5,00			

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530
COAVN
NAVARRA NAFARROA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							112,85	41,20	4.649,42
	TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO.....								**8.855,47**

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 HORMIGONES Y ARIDOS								
04.01	**Hormigón armado y encofrados**								
	Hormigón armado y encofrado de la resistencia característica y en las unidades de obra que se indican en el cuerpo del prespuesto o en aquellas que ordene la D.O., abarcando: la limpieza esmerada y preparación del tajo; replanteos generales y de detalle necesarios; todos los medios auxiliares necesarios adecuados a cada unidad de obra; el encofrado completo según las características generales y las de cada tipo de unidad; la armadura de la calidad indicada (En posesión del sello CIETSID), preparada y montada; el hormigón con los aditivos a que tubiere lugar, bien por estar contemplados o bien por necesidades de obra a indicación de la D.O., previa aprobación de tipo, marca y dosificación; el vertido y vibrado, usando los medios auxiliares adecuados; el curado del hormigón; el desencofrado esmerado y completo; la retirada de todos los elementos de encofrado y otros auxiliares; la limpieza de la zona y del entorno, dejando todo preparado para el siguiente tajo. El cemento estará en posesión de la Marca N. Los ensayos preceptivos de hormigón, armaduras y otros que pudiera encargar la D.O. se consideran incluidos en el precio a excepción del caso de que ya se comtemplaran en partidas especificas del presente presupuesto. Se aportará documentación suficiente sobre la calidad del acero empleado "Especificamente en la obra", mediante certificado del suministrador. Completo.								
							0,00	0,00	0,00
04.02	**M3 Hormi.zapatas,encepados HM/25/B/24/IIa**								
	Suministro, vertido, extendido y vibrado de hormigón en masa, colocado en ZAPATAS, ENCEPADOS, VIGAS RIOSTRAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACION, confeccionado con árido de machaqueo calizo, HM/25/B/24/IIa, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, incluso p.p curado, mermas, regado del soporte, juntas constructivas, dilatación y trabajo, nivelación acabado, incluso encofrado y desencofrado, achicado de agua si fuera necesario, según planos de estructura, según cotas, secciones, disposiciones de planos y proyecto, etc. (Se medirá la superficie teórica por la profundidad realizada).								
	zapatas								
		2	1,70	2,00	1,75	11,90			
		2	1,20	1,50	1,75	6,30			
		4	1,90	2,70	1,75	35,91			
		4	1,50	2,00	1,75	21,00			
	Hasta terreno firme								
	zapatas								
		2	1,70	2,00	0,50	3,40			
		2	1,20	1,50	0,50	1,80			
		4	1,90	2,70	0,50	10,26			
		4	1,50	2,00	0,50	6,00			
	Dados tapado bases								
		6	0,50	0,50	0,85	1,28			
		6	0,50	0,50	0,65	0,98			
							98,83	150,30	14.852,49
04.03	**M3 Hormi.zapatas,encepados HA/25/B/24/IIa**								
	Suministro, vertido, extendido y vibrado de hormigón armado con acero corrugado en armaduras y estribos tipo AEH-500 BS, colocado en VIGAS RIOSTRAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACION, confeccionado con árido de machaqueo calizo, HA/25/B/24/IIa, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, incluso p.p curado, mermas, regado del soporte, juntas construcctivas, dilatación y trabajo, nivelación acabado, incluso encofrado y desencofrado, achicado de agua si fuera necesario, armado AEH-500N según planos de estructura, según cotas, secciones, disposiciones de planos y proyecto, incluso cortado, doblado, armado, alambre de atar, separadores, calces, mechinales, colocación, etc. (Se medirá la superficie teórica por la profundidad realizada).								
	Vigas riostras								
	h	2	6,20	0,40	0,40	1,98			
		3	6,10	0,40	0,40	2,93			
		2	6,65	0,40	0,40	2,13			
		3	6,50	0,40	0,40	3,12			
	v	2	8,80	0,40	0,40	2,82			
							12,98	235,10	3.051,60

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	**M3 H masa soler.ext.H-250 sin cuarzo**								
	Suministro, puesta en obra y vertido de hormigón HM/25/B/20/IIa , colocado en SOLERA EXTERIOR de cualquier espesor, con árido de machaqueo, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE, incluso p.p de limpieza fondos, vibrado, curado mermas, galgeados, regado soporte, juntas dilatación, estructurales, fratasado manual, regleado del hormigón, formación de pendientes si fuera necesario, encofrado de bordes, perforaciones en todo su perímetro con la solera de la urbanización que no se ha demolido a razón de 0.40 mts, para hacer de conectores con el nuevo armado de la solera a realizar, conectores; según cotas, secciones, despieces y estipulaciones de proyecto, etc. (Se medirá volumen teórico, correctamente ejecutado). Se deberá quedar lista para recibir el pavimento de terminación.								
	Patio								
	zona depósito	1	25,50	1,00	0,15	3,83			
							3,83	140,20	536,97
04.05	**M3 Grava tamaño máximo 40 mm**								
	Suministro, puesta en obra y vertido de grava, tamaño máximo 40 mm, puesta en obra, extendida, nivelada y compactada por tongadas de 10 cms, debajo del pavimento , incluso p.p de regado y compactado. Medios de seguridad y protección reglamentarios, según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Se medirá volumen teórico).								
	Patio								
	zona depósito	1	25,50	1,00	0,15	3,83			
							3,83	21,05	80,62
04.06	**M2 Mallazo AEH-500-BS 15/15/5 solera**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de mallazo electrosoldado AEH-500-BS, puesto en obra y colocado como armadura de solera, incluso p.p de cortes, solapes, desperdicios, según estipulaciones de proyecto, etc. Según cotas, secciones, dimensiones y especificaciones de proyecto. (Malla 15*15*5 mm). (Se medirá superficie realizada).								
	Patio								
	zona depósito	1	25,50	1,00		25,50			
							25,50	3,05	77,78

TOTAL CAPÍTULO 04 HORMIGONES Y ARIDOS..... 18.602,12

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA								
05.01	**Ud Recolocación sumideros/arquetas/tapas**								
	Suministro, puesta en obra, recolocación, recrecido y recibido de sumideros, tapas de arquetas de todo tipo, tapas de pozos de registro, rejillas, sumideros; colocándolo a la nueva cota; mediante retirada de la posición actual y recibido de la misma en la posición final; incluso p.p. de recrecido o desbaste de la zona de asiento, nivelado del conjunto; material de asentado y recrecido, zarpas de anclaje, etc completa de tal manera que quede perfectamente colocada y enrasada con el pavimento nuevo a que pertenece, según indicaciones de la D.O. y de manera resistente; incluso: replanteos, preparación de material, acarreos, apilado esmerado en lugar adecuado, distribución, nivelación, aplomado, sujección provisional, recibidos p.p de pequeño material; quedando totalmente colocado, recibido. (Se medirá unidad colocada correctamente). Se incluirá en el precio la posibilidad de mover cada una de las piezas señaladas en una proximidad < a 1,00 mts, incluyendo posteriormente la conexión a desagües, con su p.p. de tuberías.								
	General	17				17,00			
	eléctricas	3				3,00			
							20,00	75,20	1.504,00
05.02	**M2 Reposición con aplacado cerámico en fachada**								
	Reposición de elementos dañados en el levante de ladrillo de la fachada del edificio existente; comprendiendo: Picado de ladrillo deteriorado con la profundidad necesaria para su reparación , ya sea con ladrillo entero o aplacado con el mismo tipo de ladrillo de que está compuesta la hoja exterior de la fachada del edificio existente; recibido con mortero de cemento C.P. 1:6, previo salpicado del paramento con lechada de cemento y arena machacada lavada, incluso p.p de cortes, medios auxiliares, juntas, remates, rejunteado, biselados, piezas especiales, etc. (e medirá superficie realizada y reparada).								
	Aprox	1	2,00	1,00		2,00			
							2,00	155,60	311,20
05.03	**Ud Desplazado farola**								
							1,00	155,80	155,80
	TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERIA.....								**1.971,00**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO
BISATUA
NAVARRA
NAFARROA
COAVN
CSV
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2321/00530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 PAVIMENTOS								
06.01	**MI Bordillo Breinco jardín, ref. F8, 8x20x100 cms**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de bordillo de la casa BREINCO, tipo jardín ceniza; ref. F8; constituído a partir de áridos de procedencia granítica e impermeabilizado en toda la masa; de dimensiones aprox. 8x20x100 cms; acabado según criterio y muestras recibidas en obra; incluyendo: replanteos, base y costados de hormigón HM20/B/20/IIa, recibidos con mortero de dosificación mínima de 450 kg/m3, previa aplicación de lechada de cemento en la cara inferior para favorecer la adherencia, compactado de la base, rejuntado, cortes, ajustes, nivelados, formación de pendientes, completo. (Para certificar se medirá longitud ejecutada).								
	Intersección pavimentos	1	14,90			14,90			
							14,90	22,85	340,47
06.02	**M2 Riego adherencia**								
	Suministro, puesta en obra y apliación de riego de adherencia con emulsión asfáltica, tipo FR1 con una densidad de 1 Kg de emulsión/m2, puesto en obra y realizado correctamente. (Se medirá superificie realizada).								
	Patio								
	polilinea	1	1.098,95	1,00		1.098,95			
							1.098,95	0,25	274,74
06.03	**M2 Riego imprimación**								
	Suministro, puesta en obra y apliación de riego de imprimación con emulsión asfáltica, tipo FR1 con una densidad de 1,5 Kg de emulsión/m2, puesto en obra y realizado correctamente. (Se medirá superificie realizada).								
	Patio								
	polilinea	1	1.098,95	1,00		1.098,95			
							1.098,95	0,35	384,63
06.04	**M2 Pavim.asfált.G-20 calizo**								
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa, de tipo calizo G-20, de mezcla densa, en caliente de 6 cms de espesor, con áridos calizos. (Se medirá superficie realizada).								
	Patio								
	polilinea	1	1.098,95	1,00		1.098,95			
							1.098,95	6,05	6.648,65
	TOTAL CAPÍTULO 06 PAVIMENTOS								**7.648,49**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OZIAZA
VISADO
BISATUA
CSV
E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
COAVN
NAVARRA
NAFARROA
FECHA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CUBIERTA								
07.01	**M2 Policarbonato celular 20 mm, cubierta/fachada**								
	Suministro y montaje de cubierta traslúcida, realizado mediante sistema plano REVERSPIU ó similar, compuesto por sistema modular de policarbonato celular, en placas en forma de "U" de anchura aprox. 600 mm y longitud máxima de tal manera que se realice el faldón con piezas enteras, sin juntas; ejecutado en policarbonato celular espesor 20 mm (K= 1,90 W/m2 K), longitud máxima 7 mts, autoextinguible clasificación al fuego B s1 d0, color a definir por DO dentro de la carta de colores del fabricante, protección U.V. en ambas caras y extremos de placa termosellados perfectamente con cinta y perfil de aluminio, perfilados en sección cuadrada, remates perimetrales en cualquier posición y dimensión (Cumbrera, encuentros verticales, encuentros astiales, cualquier tipo de remate con los pliegues neesarios, etc) ejecutados en aluminio anodizado color a decidir de 1 mm, montantes de unión en aluminio propias del sistema, tapas en extremos; piezas de fijación en acero inox; guarniciones en EPDM, modulaciones de acuerdo con planos de cubierta; accesorios, replanteos, medidas de seguridad y protección reglamentarias, completo. Medida la superficie ejecutada totalmente terminada. (Se medirá superficie ejecutada correctamente)								
	Cubierta								
		1	40,20	5,95		239,19			
		1	40,20	5,95		239,19			
		1	40,20	2,00		80,40			
	fachadas								
	polilinea	2	17,30	1,00		34,60			
	frente longitudinal								
		1	40,20	1,70		68,34			
	frentes laterales								
	polilinea	1	82,05	1,00		82,05			
							743,77	73,50	54.667,10
07.02	**MI Remate zinc, intersec. pared/tejado**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de remate de chapa de zinc plegada, con un desarrollo de 10.110.20.10.1,5 cms, con 4 pliegues longitudinales, colocada en remate intersección de tejado con paramentos verticales, incluso p.p de juntas de dilatación cada 8 mts, uniones engatilladas y ancladas a un soporte de DM y a su vez atornillado con taco y tornillo a pared, cualquiera que sea el material, posibles ingletes, cortes, repasos, desperdicios, sellado de uniones y puntos dificiles con sikadur 11, creosotado, pasivizados, pliegues de bordes, bandas autoadhesivas de estanqueidad, etc. Completo. Según cotas, secciones, despieces y disposiciones de proyecto. (Se medirá longitud realizada correctamente).								
		1	40,20			40,20			
							40,20	35,60	1.431,12
07.03	**MI Bajant.chapa acer.prelac. diámetro 125 mm**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de bajante se sección redonda de chapa de acero prelacado de color a decidir, modelo IMS de diámetro 125 mm, totalmente colocada, incluso p.p de andamios, medios de seguridad, piezas especiales, abrazaderas, taco y tornillos, último tramo de 2 mts de hierro fundido redondo, aplomado y nivelado, etc. Según cotas, secciones, despieces y disposiciones de proyecto. Totalmente acabada. (Se medirá longitud realizada correctamente).								
		4	7,25			29,00			
		4	7,25			29,00			
							58,00	24,10	1.397,80
07.04	**MI Canalón intermedio acero prelac.IMS-2**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de canalón intermedio de chapa de acero prelacado de color a decidir, modelo IMS-2 de desarrollo mínimo 1000 y 1,5 mm de espesor, ejecutado con chapa lisa, laminado zincado en caliente, con cobertura de zinc de 300 gr/m2, en ambas caras, según Euronorm 142-79, colocado en encuentro de faldones, incluso p.p. 5 pliegues longitudinales, juntas de dilatación, soldaduras, solapes, cortes, tapajuntas, accesorios de fijación, soporte interno, juntas de estanqueidad, cortes, fijaciones, junta de sellado, ganchos, tapas, boquillas simple canalón cuadrado de diámetro 120 mm, tirantes, incluso pendiente adecuada, etc. Totalmente acabado. Construído según cotas, secciones, despieces, dimensiones y especificaciones de proyecto, NTE/QTL-18. (Se medirá longitud realizada correctamente).								

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	40,20			40,20			
							40,20	32,30	1.298,46

07.05 **M2 Chapa acero prelac. faldón IMS-2**

Suministro, puesta en obra y colocación de canalón de chapa de acero prelacado de color a decidir, modelo IMS-2 de desarrollo mínimo 700 y 1,5 mm de espesor, ejecutado con chapa lisa, laminado zincado en caliente, con cobertura de zinc de 300 gr/m2, en ambas caras, según Euronorm 142-79, colocado a la terminación del faldón, incluso p.p. 6 pliegues longitudinales, juntas de dilatación, soldaduras, solapes, cortes, tapajuntas, accesorios de fijación, soporte interno, juntas de estanqueidad, cortes, fijaciones, junta de sellado, ganchos, tapas, boquillas simple canalón cuadrado de diámetro 120 mm, tirantes, incluso pendiente adecuada, etc. Totalmente acabado. Construído según cotas, secciones, despieces, dimensiones y especificaciones de proyecto, NTE/QTL-18. (Se medirá longitud realizada correctamente).

		1	40,20			40,20			
							40,20	22,10	888,42

07.06 **MI Recolocación bajante pluvial PVC 0 110 mm**

Suministro, puesta en obra y recolocación de bajante de pluviales de PVC de 0 110 mm, incluso codos, injertos, bridas y accesorios de fijación, posibles cortes, empalmes, conexionado a arquets ó tubos de evacauación, instalación de tramo final de hierro fundido etc, según especificaciones de proyecto, totalmente colocada. (Se medirá longitud ejecutada). Se intentarán colocar las partes de tuberías desmontadas previamente de manera esmerada y se sustituirán por conductos nuevos los deteriorados o conexionados nuevos.

Parede colegio		4	5,00			20,00			
							20,00	18,20	364,00

TOTAL CAPÍTULO 07 CUBIERTA..... 60.046,90

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N202105/0

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 METALISTERIA								
08.01	**kg. Acero perfil estructural laminado caliente**								
	Suministro, puesto en obra y montaje de acero laminado S275JR según UNE EN10025-2, en suministro y montaje de pilares, vigas, correas, placas y uniones de estructura de acero compuesta por perfiles laminados en caliente, trabajado en taller; incluso medios auxiliares, imprimación antioxidante con pintura epoxi y dos manos de esmalte, placas, anclajes, pequeño material y fijaciones asi como rigidizadores, conectores y uniones sobre estructura, desmontaje, gestión de resíduos, carga y transporte de escombros a vertedero autorizado, canon de vertido. Todo ejecutado segun norma de acero laminado CTE/ DB-SE-A y detalles de planos de proyecto; p.p. replanteo, nivelado y aplomado, tornillos, arandelas y tuercas suficientes, soldaduras y protección de las mismas, cortes y placas de anclaje.								
	Acabado galvanizado por inmersión completa en cuba a 450ºC con aplicación de una capa epoxi poliamida con adherencia sobre galvanizado Amercoat 71, con un espesor de 35 micras aprox. en pelicula seca y aplicación de una capa de Polisiloxano PSX 700 de Valentine o similar con un espesor en pelicula seca de 100 micras, color a decidir en obra. Todas las características y medidas y elementos que afecten a esta partida se deberán comprobar en obra previamente al inicio del trabajo relacionado con las mismas.								
	Bases 45.45.18 mm	12	0,45	0,45	144,00	349,92			
	Rigidizadores	24	0,45	0,25	48,00	129,60			
	pernos	48	0,60	1,00	2,50	72,00			
	Pilares 200.200.7	12	4,15	1,00	46,70	2.325,66			
	U coronación	24	0,25	0,15	144,00	129,60			
		12	0,20	0,25	144,00	86,40			
							3.093,18	3,85	11.908,74
	TOTAL CAPÍTULO 08 METALISTERIA.....								**11.908,74**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
VISADO BISATUA
NAVARRA NAFARROA
COAVN
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 ESTRUCTURA MADERA								
09.01	**M3 Estruc.tejado mader.LAMINADA**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de estructura de cubierta realizada en madera laminada calidad GL32 en cubrición de patio y GL24 en la estructura de la galería, con acabado cepillado a alta velocidad, provista de canteado en todas las esquinas, apta para cubrición, compuesta por vigas, pilares, cabios, brochales, tirantes, arriostramientos, correas, solivos, remates perimetrales, correas de borde, secciones según lo especificado en el proyecto; encolado con resorcina homologada (W.B.P.), regruesada y cepillada, lasurada, tratada con protección fungo-insecticida e hidrorrepelente (Clasificación M1), incluso cortes, solapes, sujección, aplomado, nivelado, calzado y preparación de apoyos, anclado a vigas, pilares, muros, formación de pendientes, arriostramientos necesarios, incluso herrajes realizados con acero A 42b galvanizados en caliente y tornillería, antideflectores, arriostramientos, órganos de ensamblaje, placas, repintado de las zonas atornilladas, p.p fijación y ensamble del conjunto, replanteos, grua para montaje, medidas de seguridad y protección reglamentarias, colocación de red, etc. Totalmente montada y acabada. Lijado mano de imprimación, plasteciido de faltas y posterior lijado, con dos manos de acabado, una de ellas tintada, tipo Procotec de Novatec incoloro y mate. Según cotas, secciones, despieces y especificaciones del proyecto en planos de estructura de edificio. (Se medirá superficie en planta colocada correctamente).								
							1,00	52.759,99	52.759,99
09.02	**M2 Bastidor madera soporte policarb. fachadas**								
	Suministro, puesta en obra, elaboración y montaje de bastidor soporte de fachada de policarbonato, dispuesto en cualquier lugar de la edificación y con cualquier forma; compuesta por escuadrias de madera haciendo un bastidor cerrado, formado por travesaño superior e inferior 80x60 mm y montantes verticales 60x60 mm separados 1,80 mts; colocado según modulación vertical y horizontal de la fachada; incluso placas de anclaje colocadas en los lugares marcados y necesarios y siempre en contacto con elementos rígidos; tubos de arriostramiento horizontal/vertical, colocados en lugares que queden ocultos; tornillos adecuados de anclaje; p.p. de replanteos, aplomados, nivelados, cartelas de rigización, medios auxiliares y de seguridad reglamentarios. Completo. (Para certificar se medirá la superficie colocada correctamente, contando vanos incluídos).								
	fachadas								
	polilinea	2	16,40	1,00		32,80			
	frente longitudinal								
		1	40,20	1,00		40,20			
							73,00	85,60	6.248,80
	TOTAL CAPÍTULO 09 ESTRUCTURA MADERA.....								**59.008,79**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA 12/05/2021

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 PINTURA								
10.01	**M2 Esmalte sintético sobre asfalto**								
	Suministro y aplicación de pintura sintética sobre pavimento asfáltico (Compatible con éste), incluso limpieza del soporte, sellados, pintado a pistola ó como lo recomiende el fabricante, con cantidad suficiente; colores a decidir por la DO; incluso realización de dibujos varios, con diferentes colores y formas, pintado de juegos específicos (Tres en raya, rayuela, abstractos, damas, ajedrez, etc), pintado de fondos de los juegos, con una superficie aprox. cada uno de ellos de 5,00x5,00 mts p.p. de protecciones, encintados, limpieza del lugar de trabajo, etc. Según NTE/RPP-34 (Se medirá superficie realizada correctamente). Se adjuntará certificado de fabricante de su aptitud.								
	Patio								
	polilinea	1	484,55	1,00		484,55			
	Pintado juegos varios	15	5,00	5,00		375,00			
	Fondos juegos varios	15	5,00	5,00		375,00			
							1.234,55	8,00	9.876,40
10.02	**Kg Pintura intumescente R-30**								
	Suministro, puesta en obra y aplicación de pintura intumescente con micras suficientes para garantizar un mínimo de resistencia al fuego R -30; incluso imprimación fijadora, aplicado en estructura metálica, p.p. de limpieza manual del soporte, incluso protecciones, encintados, limpieza del lugar de trabajo, medios auxiliares, andamiajes, medidas de protección y seguridad reglamentarias, según especificaciones de proyecto, etc. Según NTE/RPP-31. (Se medirán kgs de hierro convenientemente justificados).								
	Estructura metálica								
	Bases 45.45.18 mm	12	0,45	0,45	144,00	349,92			
	Rigidizadores	24	0,45	0,25	48,00	129,60			
	pernos	48	0,60	1,00	2,50	72,00			
	Pilares 200.200.7	12	4,15	1,00	46,70	2.325,66			
	U coronación	24	0,25	0,15	144,00	129,60			
		12	0,20	0,25	144,00	86,40			
							3.093,18	0,60	1.855,91
	TOTAL CAPÍTULO 10 PINTURA								**11.732,31**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A05550

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 VARIOS								
11.01	**MI Conduc.enterra.puesta tierra**								
	Suministro, puesta en obra e instalación de conducción enterrada a una profundidad no menor a 0.80 cms, instalada con conductor cobre desnudo de 35 mm2, sección nominal mínima, incluso excavación, relleno y p.p derivaciones de cada pilar, anclado con bridas adecuadas. Construida según NTE/IEP-4 y especificaciones de proyecto. (Se medirá longitud ejecutada).								
		2	40,20			80,40			
		2	11,50			23,00			
							103,40	3,05	315,37
11.02	**Ud Pica puesta a tierra**								
	Suministro, puesta en obra y clavado de pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 mts de longitud, incluso p.p de incado, conexiones, construida según NTE/IEP-5. (Se medirá unidad colocada correctamente).								
		4				4,00			
							4,00	18,50	74,00
11.03	**Ud Arqueta conexión,38x50x25**								
	Ejecución de arqueta de conexión puesta a tierra de 38x50x25 cms, formada por paredes de hormigón ligeramente armadas, solera hormigón H-100 Kgs/cm2 y tapa hormigón H-175 Kgs/cm2, con cerco de perfil laminado L 60.6; tubo fibrocemento de 60 mm diámetro interior y punto puesta tierra, incluido excavación, relleno, y transporte de las tierras sobrantes a vertedero, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, con p.p de conexiones. Según NTE/IEP6 y especificaciones de proyecto. (Se medirá unidad realizada).								
		4				4,00			
							4,00	62,30	249,20
11.04	**Ud Recolocación mobiliario existente**								
	Recolocación de todo el mobiliario (Que indique la Propiedad y la DO) que previamente ha sido desmontado con esmero (bancos, papeleras, farolas, bolardos, etc (No se admitirán partes dañadas o rayadas por la manipulación), colocado en las nuevas ubicaciones señaladas en planos y de la manera dispuesta ó según indicaciones de la Propiedad; p.p. de atornillados, realización de apoyos, nivelados, replanteos, etc, de tal manera que quede en perfecto uso. (Se medirá unidad colocada y montada en perfecto uso según planos). En la recolcoación de las farolas, se tendrá en cuenta la canalización, cableados, reposición de solera y pavimento de la zanja, arqueta, etc, para su certificado deberá darle el visto bueno también el Ayuntamiento.								
							1,00	205,05	205,05
11.05	**M2 Red poliamida protección horizontal**								
	Suministro, puesta en obra y colocación de red horizontal, colocada por debajo de la subestructura de la cubierta del frontón, en toda su superficie; confeccionada en poliamida de hilo de diámetro 4 mm y malla de 20x20 mm de 10 mts de altura, incluso anclajes de red, cuerdas de unión de paños de red, cuerda perimetral, como protección incluida la colocación, tensado, solapes, etc (Se medirá superficie montada correctamente en proyección horizontal). Será un modelo de red apta para desarrollar la actividad deportiva y deberá de estar homologada, aportándose su certificado correspondiente.								
		1	13,75	40,20		552,75			
							552,75	4,05	2.238,64
11.06	**Ud Banco hormigón LANCER BLOC**								
	Suministro, puesta en obra y coloación de banco macizo, modelo Lancer Bloc de alta calidad, de dimensiones aprox 2,40x0,60x0,45 mts cada módulo; ejecutado en hormigón armado, con tratamiento decapado e hidrofugado; p.p. de anclajes, colocado, nivelados, no se admitirá ningún tipo de desportillado ni desperfecto. (Se certificará longitud colocada correctamente, según indicaciones del proyecto)								
		5				5,00			
							5,00	255,60	1.278,00

COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN BILKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.07	**ud Papelera PUNTO D 500, HESS**								
	Suministro y colocación de papelera de 32 l de capacidad, modelo PUNTO D 500 (Düsseldorf) de la casa HESS, sobre pedestal, incluso éste, todo ello realizado de acero galvanizado, con cubeta interior abatible y con la posibilidad de colocar el escudo de la localidad a ambos lados, recibida en el pavimento. (Se medirá la unidad colocada correctamente)								
							4,00	195,05	780,20
11.08	**Ud Limpieza de la obra**								
	Limpieza de obra, cualquiera que sea sus dimensiones, retirando todo tipo de material existente o basura que pueda dificultar, las labores de su uso posterior, rascado con espátula de los elementos que se puedan desprender, incluso carga y transporte a vertedero, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, p.p de medidas de protección y seguridad reglamentarias, etc. (Se medirá unidad realizada correctamente).								
							1,00	255,60	255,60
11.09	**Ud Desplazado farola**								
							1,00	155,80	155,80
11.10	**Ud Realización de acometida eléctrica**								
							1,00	3.459,12	3.459,12
	TOTAL CAPÍTULO 11 VARIOS.....								**9.010,98**

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
FECHA DATA 12/05/2021
EXP N2021A0530

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD								
12.01	**Ud Seguridad y salud**								
	Seguridad y salud en la obra, según documento adjunto.								
							1,00	1.585,60	1.585,60
	TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD.....								**1.585,60**

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 GESTION RESIDUOS								
13.01	**Ud Gestión residuos generados**								
	Gestión residuos generados en la obra, según normativa vigente.								
							1,00	1.850,60	1.850,60
	TOTAL CAPÍTULO 13 GESTION RESIDUOS.....								**1.850,60**

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD								
14.01	**Ud Ensayo calidad Marxall asfalto**								
	Suministro, y realización de ensayo tipo Marshall completo para comprobar la estabilidad, deformación, dosificación, contenido óptimo de mezcla ligante bituminoso, tipo de árido empleado, granulometría, resistencia a compresión, pérdida alñ desgaste, densidad, etc; incluyendo la fabricación de 5 probetas; s/NLT 159. (Se certificará el ensayo completo, con aporte de informa de laboratorio homologado.						1,00	450,10	450,10
	TOTAL CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD.....								**450,10**
	TOTAL.....								**202.550,00**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
COAVN
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CUBRICION PATIO COLEGIO MENDAUR.- DONEZTEBE

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	DEMOLICIONES	6.082,02
2	EXCAVACIONES	3.797,88
3	SANEAMIENTO	8.855,47
4	HORMIGONES Y ARIDOS	18.601,12
5	ALBAÑILERIA	1.971,00
6	PAVIMENTOS	7.648,49
7	CUBIERTA	60.046,90
8	METALISTERIA	11.908,74
9	ESTRUCTURA MADERA	59.008,79
10	PINTURA	11.732,31
11	VARIOS	9.010,98
12	SEGURIDAD Y SALUD	1.585,60
13	GESTION RESIDUOS	1.850,60
14	CONTROL DE CALIDAD	450,10
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**202.550,00**
	9,00 % Gastos generales 18.229,50	
	6,00 % Beneficio industrial 12.153,00	
	SUMA DE G.G. y B.I.	30.382,50
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**232.932,50**
	21,00 % I.V.A.	48.915,83
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**281.848,33**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

COAVN
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA
NAVARRA NAFARROA
VISADO BISATUA
CSV E2AE92F4BD
VERIFICABLE EN http://www.coavn.org/verificacion
EXP N2021A0530
FECHA DATA 12/05/2021