

rodriguezezeleta

ARQUITECTO

INSTALACIÓN DE ASCENSOR EN COLEGIO PÚBLICO COMARCAL ARAXES

FASE : PROYECTO DE EJECUCIÓN
DIRECCIÓN : ANTIGUA 9 BIS. BETELU (NAVARRA)
PROMOTOR : AYUNTAMIENTO DE BETELU / BETELUKO UDALA
ARQUITECTO : JOSÉ MIGUEL RODRIGUEZ EZPELETA

R-2282 / Junio 2022

Paseo Santxiki 1-B / 1º / oficina 1 / 31192 / Mutilva / Navarra / 948 248 297 / rodriguezezeleta@gmail.com

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

Título Proyecto: INSTALACIÓN DE ASCENSOR EN COLEGIO PÚBLICO COMARCAL ARAXES
Dirección: CALLE ANTIGUA 9 BIS
Promotor: AYUNTAMIENTO DE BETELU / BETELUKO UDALA

Documento nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento nº 2. PLIEGO DE CONDICIONES

Documento nº 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento nº 5. PLANOS

1. Situación
2. Estado previo. Planta semisótano
3. Estado previo. Planta baja
4. Estado previo. Plantas primera y segunda
5. Estado previo. Planta tercera
6. Estado previo. Secciones y alzados
7. Ordenación. Planta semisótano y planta baja
8. Ordenación. Plantas primera, segunda y tercera
9. Sección A-A'
10. Sección B-B'
11. Sección C-C'
12. Sección D-D'
13. Sección E-E'
14. Plantas acotadas. Planta semisótano y planta baja. Memoria de carpintería
15. Plantas acotadas. Plantas primera, segunda y tercera. Referencias de albañilería
16. Estructura. Planta y secciones
17. Estructura. Detalle armados
18. Instalaciones. Electricidad. Ventilación. Protección contra incendios. Planta semisótano y planta baja
19. Instalaciones. Electricidad. Ventilación. Protección contra incendios. Plantas primera, segunda y tercera
20. Detalles constructivos
- R01. Planta. Gestión de residuos. Seguridad y salud

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

MEMORIA

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1.	TÍTULO DEL PROYECTO Y SITUACIÓN	3
1.2.	AGENTES INTERVINIENTES	3
1.3.	INFORMACIÓN PREVIA	4
1.3.1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	4
1.3.2.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	6
1.4.	NORMATIVA URBANÍSTICA	14
1.5.	PROGRAMA DE NECESIDADES	14
1.6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
1.7.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	18
1.8.	SUPERFICIES DE ACTUACIÓN	18
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	20
2.1.	IMPLANTACIÓN DE LA OBRA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	20
2.2.	DERRIBOS, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	20
2.3.	SISTEMA ESTRUCTURAL	21
2.3.1.	CIMENTACIÓN	21
2.3.2.	ESTRUCTURA	21
2.4.	SISTEMA ENVOLVENTE	22
2.4.1.	CUBIERTA	22
2.4.2.	FACHADA	22
2.4.3.	CARPINTERÍA EXTERIOR	22
2.5.	SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN	22
2.5.1.	DIVISORIAS	22
2.5.2.	CARPINTERÍA INTERIOR	22
2.6.	SISTEMA REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	23
2.6.1.	PINTURA	23
2.6.2.	SOLADOS	23
2.7.	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	23
2.7.1.	VENTILACIONES	23
2.7.2.	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO	23
2.7.3.	TOMA A TIERRA	24
2.7.4.	TELECOMUNICACIÓN	24
2.7.5.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	24
2.7.6.	APARATO ELEVADOR	25
3.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)	26
3.1.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	26
3.2.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	26
3.3.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	34
3.4.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-HS. SALUBRIDAD	40
3.5.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	41
3.6.	JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA	41
4.	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	45
4.1.	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	45

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. TÍTULO DEL PROYECTO Y SITUACIÓN

- Proyecto: Instalación de Ascensor en Colegio Público Comarcal Araxes
- Dirección: CL Antigua 9 bis
- Localidad: 31890 / Betelu / (Navarra)
- Identificación catastral: Polígono 2, parcela 88

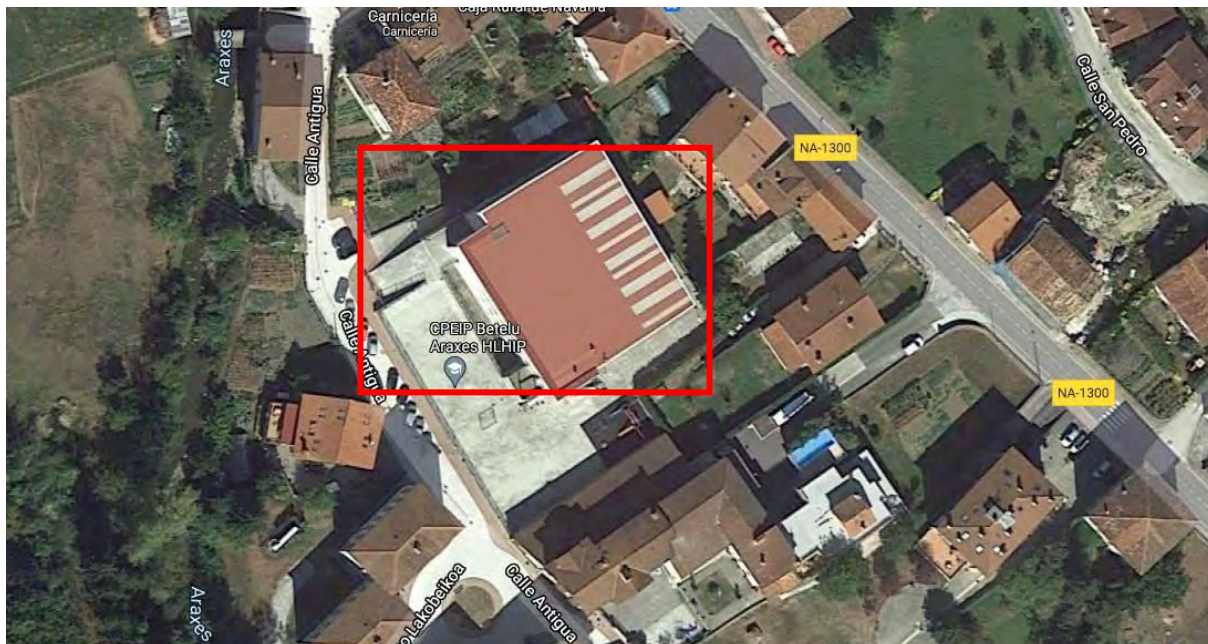
1.2. AGENTES INTERVINIENTES

Promotor:

- Titular: Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
- Dirección: CL Antigua 5
- Localidad: 31890 / Betelu / (Navarra)
- NIF: P3105500G
- Teléfono: 948513011
- Correo electrónico: udala@betelu.eus

Arquitecto redactor del proyecto:

- Nombre: José Miguel Rodríguez Ezpeleta
- Titulación: Arquitecto
- Dirección: Paseo Santxiki 1, edificio B, planta 1ª, oficina 1. Mutilva (31192)
- Teléfono: 948 248 297 / 654 547 723
- Colegiación: colegiado nº 1.383 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro



Captura de Google Maps de la zona de actuación. Colegio comarcal Araxes

1.3. INFORMACIÓN PREVIA

1.3.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El colegio comarcal Araxes se sitúa en la calle Antigua nº 9 bis de Betelu.

Fue construido hace varios años, con anterioridad a la publicación del Código Técnico de la Edificación.

El edificio cuenta con planta semisótano, planta baja y 3 alturas.

A pesar de ello, el colegio no cuenta con accesibilidad a las plantas superiores, ya que no dispone de aparato elevador.

Además, la planta baja en realidad se encuentra a una cota de unos 1,50 m con relación a la rasante de la calle.

Por tanto, para acceder a esta planta, frente al acceso principal existe una rampa. No obstante, debido a la longitud de esta (unos 14 m), como a la pendiente de la misma (12,00%) no cumple con los requisitos de accesibilidad del Código Técnico de la Edificación: CTE DB-SUA.

Este documento limita las rampas accesibles a una pendiente del 10 %, siempre que su longitud sea menor a 3 m, o del 6%, sin límite de longitud.

En consecuencia, siquiera la planta principal de colegio es actualmente accesible.

Ni siquiera el documento de apoyo (DA DB-SUA/2; **Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes**) admite estas condiciones de la rampa: la máxima longitud admitida para una rampa con pendiente del 12 % es de 3 m.

En estas condiciones, cabe concluir que el edificio presenta un severo déficit de accesibilidad.



Imagen del acceso principal al centro. La rampa no reúne condiciones de accesibles: su pendiente es del 12 % y su longitud cercana a 15 m.



El pavimento rojo corresponde a la vía pública, y el gris, al colegio.



A la derecha se observa el acceso secundario al patio del colegio: este reúne condiciones de accesibilidad.

Por todo ello, el Ayuntamiento de Betelu solicita la redacción de un proyecto que contemple las obras necesarias para implementar un ascensor que comunique verticalmente todas las plantas del centro, con cabina cerrada y accesible, y que conecte con los itinerarios accesibles en cada planta.

Por tanto, es objeto de este proyecto analizar estas cuestiones, y proponer las obras que adecúen, de una manera razonable, el centro a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en concreto a los documentos básicos SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) y SI (Seguridad en caso de incendio) así como el documento de apoyo DA DB-SUA/2 (Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes).

1.3.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio consta de 5 plantas: semisótano, planta baja y tres plantas elevadas.

Su planta es un rectángulo que, a su vez, agripa otros dos: el situado al oeste de la planta, que alberga los espacios de la actividad docente y complementaria y el orientado al este, que conforma un frontón.

La estructura está compuesta por pórticos ortogonales de hormigón armado y forjados de vigueta y bovedilla de hormigón prefabricado.

Las fachadas presentan ventanales corridos y se encuentran revestidas con morteros monocapa.

La cubierta es un faldón con pendiente hacia el este, rematado con paneles sándwich de acero lacado, apoyados en un estructura de acero que desacnasan en postes de hormigón armado.

Adosado a la fachada sur del edificio existe un núcleo de escaleras de emergencia con un torreón destinado a alojar el ascensor.

Este parte de la planta semisótano y llega a la planta tercera.

Se trata de un cajón ejecutado con pantallas de hormigón armado que delimita un hueco útil interior de 1,90 m de fondo y 1,65 m de anchura.

Un rellano conecta el edificio principal con este hueco: se trata del rellano del que parten las escaleras.

El piso, tanto de los rellanos como de los peldaños, está formado por rejillas tipo framex.

La escalera dispone de una estructura de acero.

En todas las plantas del edificio, una doble puerta comunica el corredor de las aulas con la escalera de emergencia. Este pasillo puede considerarse accesible, pues tiene una anchura de 1,50 m y recorre toda la planta, comunicando las aulas con las dos escaleras que dispone el centro: la de uso habitual, que parte del vestíbulo de ingreso, y la de emergencia.

Así mismo, las puertas que dan paso a la escalera de evacuación son dobles, con una anchura total de paso 1,40 m.



Vista del colegio con el núcleo de escaleras y torreón para alojar el ascensor.



Vista desde el lado este. Se observan los rellanos de planta que conectan el torreón con el colegio y cómo este no llega hasta la planta tercera. Al fondo, a la izquierda del torreón se puede observar la puerta accesible al patio del colegio.



Tramo de escalera que conecta el patio con la planta baja. Se observa el peldañoado con rejillas framex. A la derecha, puede apreciarse la chapa metálica que cierra el hueco de la futura puerta del ascensor.



Vista de un rellano de planta elevada y desarrollo de escalera



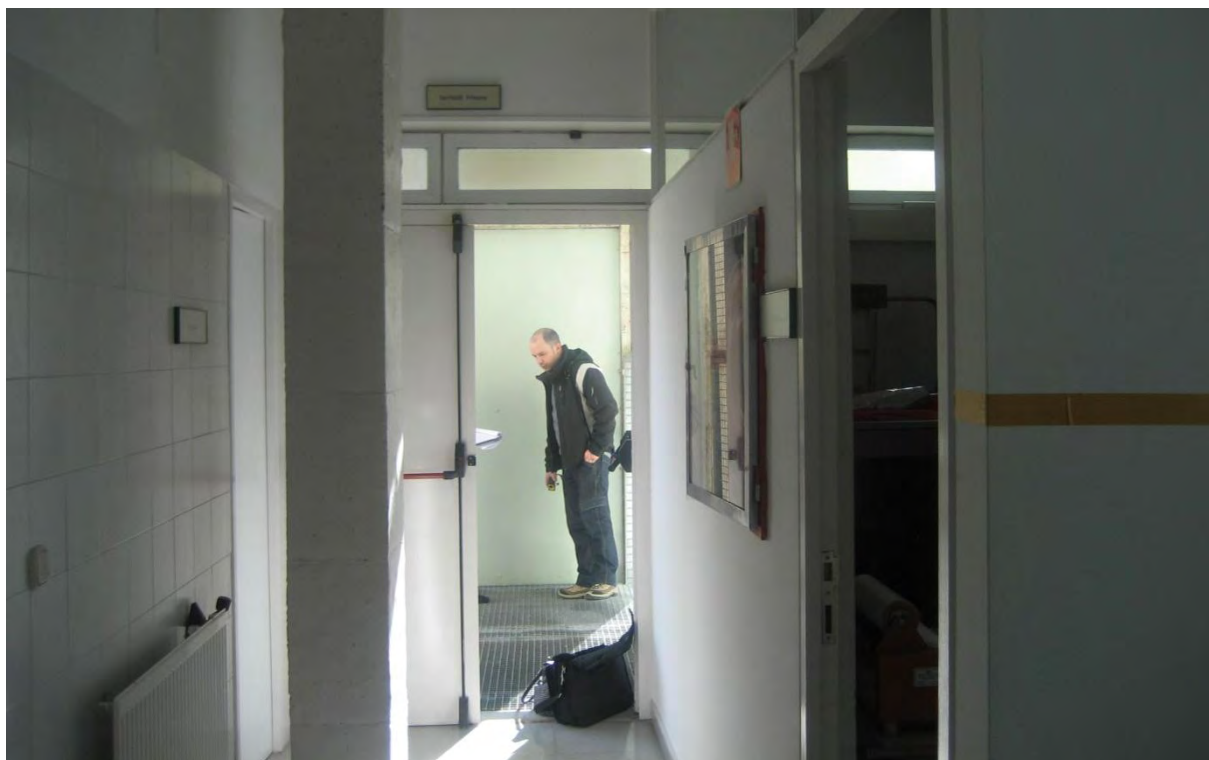
Vista del rellano de planta tercera y puerta de acceso al centro.



Rellano de planta tercera y remate del torreón. Este debe recrecerse hasta unos 4 m por encima de la planta.



Puerta del centro que comunica el pasillo accesible de planta con la escalera de evacuación y con el futuro ascensor.



Idem: planta baja



Puerta que da paso a la escalera de emergencia en planta tercera. En este caso es de 1 hoja de anchura 80 cm.



Vista del corredor central de planta primera: Itinerario accesible, que conecta el acceso accesible a la planta con todas las aulas. La anchura es de 1,50 m.



Se muestra el rellano de planta primera desde abajo y la parte superior de la puerta en planta baja.



Hueco en torreón para puerta de ascensor: actualmente cerrado con una chapa metálica.



1.4. NORMATIVA URBANÍSTICA

El planeamiento urbanístico vigente de Betelu es la Delimitación de Suelo Urbano. Este instrumento consolida esta edificación en suelo urbano.

1.5. PROGRAMA DE NECESIDADES

La propiedad plantea el siguiente programa de necesidades:

- Eliminar las barreras arquitectónicas en el itinerario que discurre desde la vía pública hasta todas las plantas del centro.
- Proteger la zona de paso entre el ascensor y el colegio para que no sufra las inclemencias meteorológicas.
- Analizar la accesibilidad en las zonas de desembarco y acceso al centro.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Resulta razonable ocupar el torreón previsto para instalar el ascensor. Sin embargo, este debe elevarse puesto que con sus actuales dimensiones el ascensor no podría alcanzar la planta tercera.

Para ello, se demuele el techo de hormigón y se recrecen las pantallas del orden de 2,50 m, para construir una nueva losa como cubierta.

El ascensor comunica el nivel de acceso (patio), con la planta semisótano, planta baja y las tres plantas elevadas.

Por otra parte, como entre la planta baja y la rasante del patio existe una altura de tan solo 1,50 m, no es posible que las puertas de ambos niveles estén superpuestas en el mismo lado. Por ello, en el patio se embarca al ascensor por el lado opuesto (sur), mientras que en el resto de las plantas el desembarco es en el rellano preexistente al este del torreón, que lo conecta con el edificio principal.

La cabina proyectada tiene unas dimensiones 1,10 m de ancho por 1,40 m de largo, y dispone de puertas telescópicas de acero inoxidable con una anchura de paso de 0,90 m. Dispone de dos puertas enfrentadas.

Para proteger a los usuarios que esperan para embarcar en el patio así como los mecanismos de llamada del ascensor, se instala una marquesina volada sobre la puerta.

Igualmente, sobre la planta tercera se propone construir una cubierta que proteja el rellano de planta de la lluvia.

Del mismo modo, parece razonable prolongar aquella para que acoja a toda la escalera. Para ello, se prolongan uno de los postes de acero que sustentan la escalera para dar a poyo a un entramado con vigas y correas sobre el que se anclan los paneles sándwich que conformarán el cubierto. Este se configura a dos aguas: el faldón este, que se crea ampliando el plano de la cubierta principal del edificio, y el oeste, que se acomoda a la escalera descendente.

En este sentido, también se plantea instalar una mampara de aluminio acristalada cerrando el rellano de planta por el este. De este modo, el paso entre el ascensor y el edificio y viceversa queda protegido de la lluvia y viento procedente del este: evitando que se moje el pavimento del rellano y, consecuentemente, reduciendo el riesgo de resbalones y heladas.

Así mismo, para garantizar esta cuestión, se adosa un panel de acero al torreón, por el sur de la escalera. Este panel conforma una faja vertical adosada a las pantallas de hormigón.

Anteriormente se ha descrito el piso de los rellanos de planta: rejillas con un hueco de 25 x 25 mm. Esta disposición incumple la exigencia del CTE DB-SUA, sección 1. Según el cual:

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Para corregir esta carencia se propone colocar sobre la rejilla una chapa lagrimada que evite estas discontinuidades del pavimento.

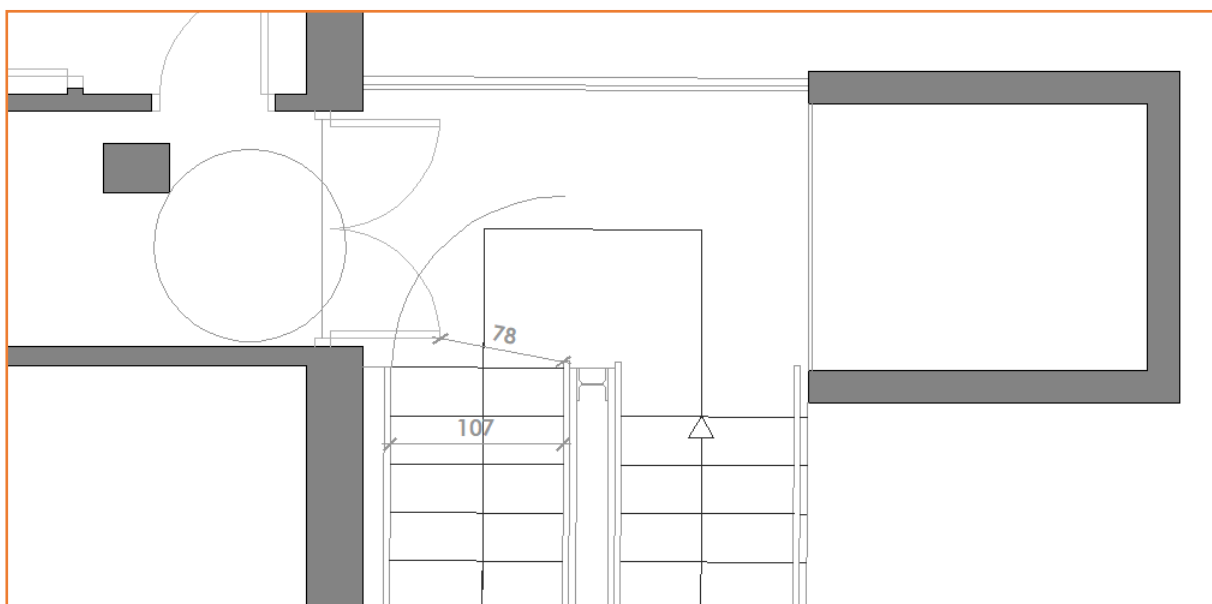


Detalle de la rejilla que conforma el piso de los rellanos y escalera.

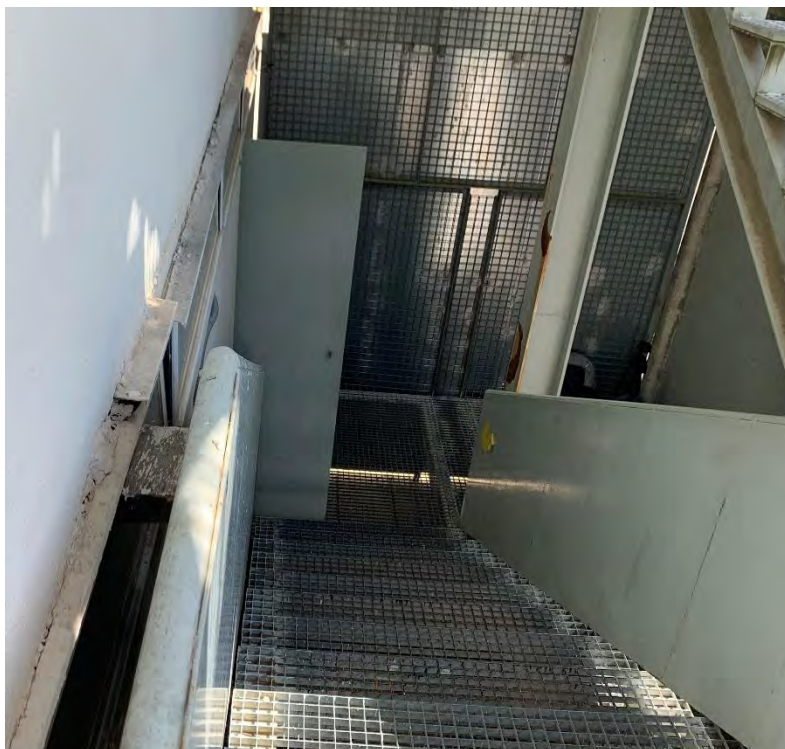
Por otra parte, tras haber realizado el levantamiento de planos se han observado dos deficiencias que se proponen mejorar.

Las puertas de planta que comunican el corredor de las aulas con la escalera de evacuación abren hacia el exterior invadiendo los flujos de evacuación de la escalera; lo que supone un estrechamiento de la anchura útil de la escalera y, por consiguiente, una reducción de la capacidad de evacuación de la misma, amén del riesgo de impacto para los usuarios por la apertura repentina de esta durante la evacuación.

Por otra parte, del lado interior de esta puerta se advierte un poste de hormigón en mitad del corredor. Este se encuentra muy próximo e impide el paso a usuarios en silla de ruedas; en efecto, el mínimo espacio necesario para ello es un círculo de 1,20 m de diámetro, estando las puertas cerradas.



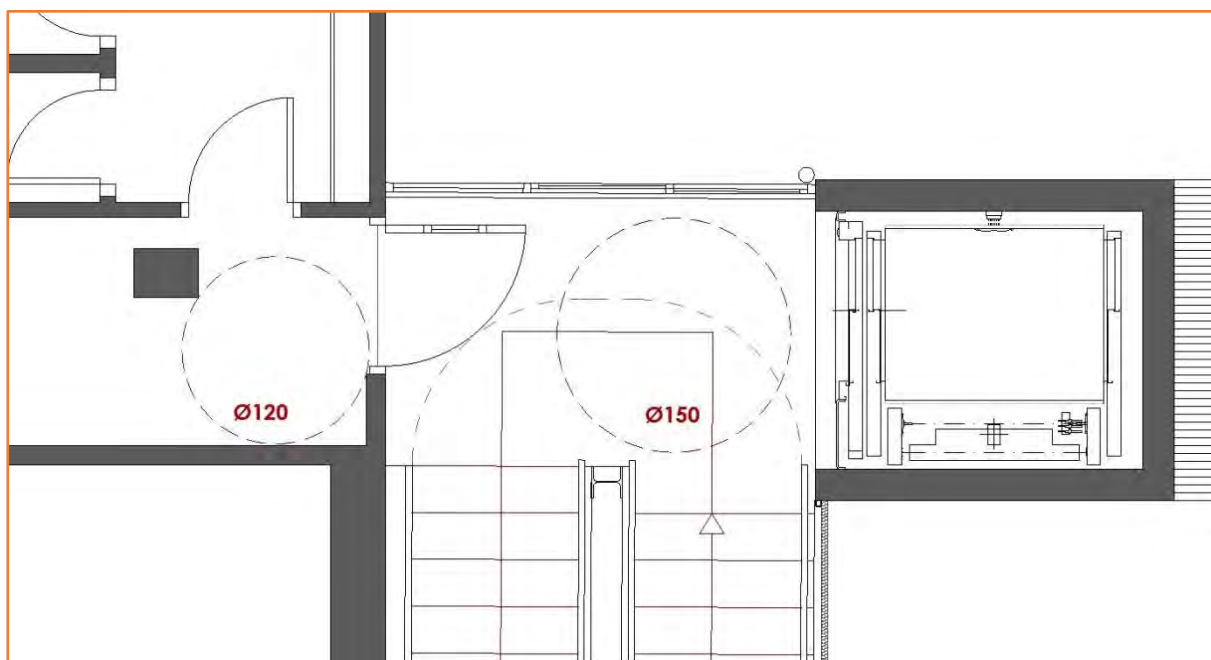
En el gráfico se representa el estrechamiento de la escalera por la apertura de la puerta hasta una dimensión insuficiente para garantizar la evacuación. Además, se ha graficado el círculo de maniobra, observándose cómo este no encaja en el espacio frente a la puerta.



La imagen demuestra la interferencia de la puerta en el recorrido de evacuación, reduciendo la anchura útil de la escalera en este punto.

Consecuentemente, se propone modificar esta puerta para corregir estas situaciones: se sustituyen las dos hojas actuales por una, con una anchura de 90 cm (suficiente para evacuar el máximo aforo esperado). La apertura hacia el exterior y contra la barandilla del rellano, evita interferir con los flujos de evacuación de la escalera.

Además, la puerta se adelanta hasta la cara exterior de la fachada; de este modo se amplía el espacio entre aquella y el poste, de manera que se consigue el espacio de maniobra para usuarios en sillas de ruedas.



Plano con la solución propuesta, se observa cómo se respetan los espacios de maniobra y los flujos de evacuación.

Al modificar la puerta, reduciendo la anchura útil de la preexistente, procede comprobar la idoneidad de esta para los flujos de evacuación que deban atravesarla. En este sentido, se ha calculado la ocupación del centro, se han estudiado los recorridos de evacuación existentes con las distintos hipótesis de bloqueo. Fruto de este estudio (que se desarrolla en el capítulo 3 de esta memoria), se concluye que la escalera no tiene capacidad para evacuar los ocupantes.

Consecuentemente, se han estudiado alternativas para resolver esta deficiencia, alcanzándose la conclusión de que si esta escalera fuera protegida se ajustaría a las exigencias de evacuación.

Por ello, las actuaciones que se tengan que realizar en el entorno de la escalera se han concebido con el objetivo de encaminarla hacia una escalera protegida. (Aunque para ello habría que abordar otras modificaciones no contempladas en este proyecto porque exceden su ámbito).

En este sentido, se propone eliminar el ventanal horizontal situado sobre la puerta a modificar y sustituirlo por una divisoria con resistencia al fuego EI 120. Como este se extiende por los aseos, y en caso de incendio un fuego podría facilitar la propagación del fuego hacia la escalera, se propone cegarlos con una divisoria con esta misma resistencia.

Este mismo ventanal que ilumina la planta semisótano, también se propone cerrar.

Se instala instalarse en los rellanos de planta alumbrado habitual y de emergencia. Esta actuación favorecerá a la evacuación de la escalera porque el flujo luminoso alcanzará también a aquella.

Por último se instalan pulsadores de llamada intercomunicados con el centro de control de accesos para facilitar la apertura de las puertas mediante cerraduras eléctricas.

Todos los mecanismos de mando y accionamiento se colocan a alturas accesible.

Se señalizan todos los itinerarios accesibles mediante señalética SIA

Se dota a la escalera de extintores.

1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La actuación propuesta resuelve la accesibilidad en el centro escolar, al crear itinerarios accesibles desde la vía pública a todas las plantas del edificio.

Por otra parte, se mejoran notablemente las condiciones de evacuación por la escalera exterior, (sin llegar a alcanzar la total adaptación, puesto que para ello debe excederse el ámbito de la reforma), pero encaminando las actuaciones hacia ese objetivo.

Así mismo, justifica la bondad de la propuesta y su adecuación a las normativa técnica uijy urbanística vigente.

1.8. SUPERFICIES DE ACTUACIÓN

Planta semisótano

superficie construida 12,91 m2

Planta baja

superficie construida 12,40 m2

Planta primera

superficie construida12,68 m2

Planta segunda

superficie construida12,68 m2

Planta tercera

superficie construida10,52 m2

Total superficie construida de actuación:61,19 m2

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La obra se realiza según detalles de planos, partidas de presupuesto e instrucciones de la Dirección de obra.

Los materiales a emplear están definidos en las partidas de presupuesto. No obstante, cualquier material, elemento o color deberá ser aprobado previamente por la Dirección de obra.

A continuación, se enumeran someramente los trabajos a realizar, teniendo en cuenta que en el presupuesto y en los planos se describen, valoran y reflejan con mayor detalle.

2.1. IMPLANTACIÓN DE LA OBRA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Previamente al inicio de las obras se deben realizar las actuaciones previas de implantación de la obra. Debe tenerse en cuenta que las obras afectan a un centro escolar de educación infantil y primaria: deben extremarse las medidas de seguridad y salud en obra.

En todo caso, se recomienda que la obra se ejecute durante las vacaciones escolares, dejando para el periodo lectivo las obras de menor riesgo.

De todas formas, se procederá a realizar un vallado de la zona de obra que sea suficientemente sólido y no signifique riesgo para los niños.

Para el acceso a las obras se empleará la puerta situada en el patio frente al torreón, la cual quedará para uso exclusivo de las obras. La puerta principal será de uso exclusivo para el funcionamiento del centro.

Preferiblemente se vallará la parte sur del patio para evitar interferencias entre el tráfico de obra y el uso del patio de los niños.

Las operaciones más relevantes consisten en la instalación de los siguientes elementos y/o protecciones colectivas:

- Vallado rígido de 2 m de anchura de la zona de obra
- Se instala un espacio de acopios con contenedores de residuos en el interior del patio, en la zona vallada.
- Se instalan caseta de vestuarios, oficina y aseo portátil.
- Se levanta un andamio alrededor del torreón y de la escalera.

Estas actuaciones no exigen ocupar espacio de la vía pública.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud que acompaña a esta memoria se describen detalladamente estas y otras cuestiones.

2.2. DERRIBOS, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Todos los derribos se realizarán teniendo en cuenta las necesarias medidas de seguridad, apuntalamientos, apeos, protecciones, etc, evitando en todo momento que partes de la obra puedan caer sin control. Se evitará el apilamiento excesivo de escombros sobre la obra, recomendándose su acumulación a pie de obra.

La descripción de las medidas de seguridad a tener en cuenta durante el desarrollo de los derribos se realiza en el Estudio de Seguridad. No obstante, con anterioridad al inicio de la obra el contratista deberá redactar un completo y pormenorizado estudio sobre éstos e incluirlo en el Plan de Seguridad y Salud.

Previamente al inicio de los trabajos se realizarán todos los apuntalamientos que sean necesarios, éstos serán ordenados por el arquitecto director de obra, quien deberá aprobarlos y, a su vez, determinará los elementos a derribar y las fases del derribo.

Todo ello deberá figurar en el libro de órdenes con anterioridad al inicio de cualquier trabajo de derribo.

Los accidentes que se puedan producir por la inobservancia de estas instrucciones serán responsabilidad única y exclusiva del contratista.

Seguidamente se exponen los trabajos a realizar, los cuales se describen con mayor detalle en el presupuesto y planos:

- Demolición de la losa techo del torreón
- Apertura de hueco para puerta de ascensor en el patio
- Demolición del zócalo situado delante de la puerta del patio
- Desmontaje de puertas de paso desde el rellano de planta al edificio
- Desmontaje de ventanal horizontal ubicado sobre este
- Excavación de tierras para sanear el espacio a pavimentar frente a la puerta del patio

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1. CIMENTACIÓN

No se precisan ejecutar trabajos de cimentación.

2.3.2. ESTRUCTURA

Se recrecen los muros del torreón, con pantallas de hormigón armado HA-30. Sobre estas se construye la nueva losa techo.

Se realizan taladros sobre la coronación del actual muro para anclar las armaduras de los nuevos tramos a construir.

El hormigón y el acero tendrán las características indicadas en el anejo de cálculo y documentación gráfica.

El nuevo tejadillo de la escalera se construye con perfiles de acero. Se prolonga el poste HEB 200 ubicado al oeste de la escalera y se cruza otro perfil UPN 160, anclado en este y apoyado en la fachada del edificio. Otro perfil similar a este último bordea la cubierta, apoyándose en el anterior, en el torreón de hormigón armado y en la fachada del colegio. Sobre este conjunto se apoyan las correas que van a sustentar la cubierta

Las características del acero y medios de unión se detallan en el anejo de cálculo y documentación gráfica.

Se han observado en las esquinas del torreón zonas fisuradas, probablemente porque el acero presenta corrosión y ha reventado el hormigón por su recubrimiento escaso. Estas esquinas deberán ser saneadas:

- Se pican las zonas grietas hasta descubrir el hormigón sano
- Se cepillan los redondos retirando el óxido o corrosión
- Se aplica mortero de reparación estructural R3 tipo GEOLITE.

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1. CUBIERTA

Para proteger la escalera se construye una cubierta con panel sándwich de chapa de acero prelacada, apoyado en la estructura de acero antes descrita.

Las aguas se recogen en canalones de chapa galvanizada que vierten las aguas en bajantes de acero galvanizado anclados al edificio.

Se realiza un empalme con el panel de la cubierta del colegio y se protege con un cubrejuntas sellado, así mismo se protegen todos los encuentros con chapas galvanizadas con sellados perimetrales.

Para impermeabilizar el torreón se extiende sobre este una capa de hormigón de pendiente.

- Se instala un sumidero tipo gárgola, embocándolos a las bajantes.
- Se colocan láminas de PVC de 1,5 mm de espesor, reforzadas con FV, solapándose entre ellas y soldando las juntas.
- Formación de zócalos en toda la altura disponible del peto. Se colocan perfiles de sujeción en rincones y en terminación.
- Colocación sobre los petos de cubre muros de remate, formados por piezas de chapa galvanizada de 2 mm de espesor.

2.4.2. FACHADA

Se coloca un panel de sándwich vertical adosado a la caja de escalera contra el torreón para proteger el rellano de planta de la lluvia.

Este se sujeta a una subestructura de perfiles tubulares soldada a la escalera.

2.4.3. CARPINTERÍA EXTERIOR

Sobre la barandilla del rellano de planta se coloca una mampara acristalada de aluminio para protegerlo de la lluvia.

El acristalamiento es un vidrio Stadip 3+3 con butiral transparente.

Previamente, se sujeta un perfil de aluminio anodizado extrusionado, para recrecer la barrera.

Sobre este, se fija una chapa de aluminio anodizado plegada como vierteaguas con goterón.

Sobre la carpintería se coloca un segundo perfil del mismo tipo, y chapas plegadas para proteger el frente del rellano.

2.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1. DIVISORIAS

La pared que separa el relleno de planta del pasillo del colegio se levanta con paneles de yeso laminado, con la siguiente combinación: 15+15/70/15+15, FOC/ MW 70

Para cegar los huecos de las ventanas se coloca un levante de ½ asta de LHD revestido a dos caras con enfoscado de mortero de cemento. Al interior, se trasdosa con placa PYL y aislamiento de lana de roca MW 50+50

2.5.2. CARPINTERÍA INTERIOR

La puerta V3, de acceso al pasillo es de acero lacado, resistente al fuego, con óculo acristalado y barra antipánico.

2.6. SISTEMA REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

2.6.1. PINTURA

Paramentos interiores:

Se pintan todos los paramentos afectados por las obras.

Pinturas exteriores:

Se pinta la fachada sur del colegio de la zona afectada por las obras: escaleras y frentes de aseos.

El torreón se trata con un revestimiento y un barniz protector, para ocultar las escurriduras que lo afean.

Piezas de metálicas:

Los elementos metálicos nuevos se terminan con esmaltes.

También se esmalta la barrera de protección del rellano por el interior y exterior.

2.6.2. SOLADOS

En el rellano de planta se superpone una chapa lagrimada galvanizada de 3 mm de grueso y resaltes de 0,5 mm.

Los encuentros de esta chapa con el pavimento interior se realizan con piezas cerámicas similares a las existentes.

2.7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.7.1. VENTILACIONES

Se instala un extractor conectado al alumbrado para ventilar los aseos cegados. Este expulsa el aire por una rejilla a colocar en la fachada de los aseos.

Se coloca un collarín intumesciente en el conductos para evitar la propagación del fuego en caso de incendio hacia la escalera.

2.7.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

La instalación eléctrica se ejecutará siguiendo las indicaciones y los esquemas contenidos en los planos, y de acuerdo con las Normas en vigor "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias".

La acometida trifásica llega hasta el cuadro general, que se encuentra ubicado en la sala anexa a la escalera 4.

Según ha informado el mantenedor de la instalación, tanto la acometida como la potencia del centro son suficientes para alimentar el ascensor.

No obstante, se precisa instalar un cuadro auxiliar anexo a aquel para los mecanismos de protección de las nuevas líneas.

En este se instalan los siguientes elementos:

- | | |
|---|------------------------|
| • Interruptor 32 A/4P | 1 UD |
| • Interruptor magnetotérmico 32A/4P/ | 1 UD |
| • Interruptor diferencial 40A/4P/30 MA, ESTANDAR AC | 1 UD (superinmunizado) |
| • Protección sobretensiones | 1 UD |

- Interruptor diferencial 40A/2P/30 MA, ESTANDAR AC 1 UD
- Interruptor magnetotérmico 10A/2P/ 2 UD
- Toma corriente 10/16A TT 1 UD
- Embarrado, cableado, conexionado

De este parte una línea trifásica para alimentar el ascensor, hasta el torreón, en el lugar indicado por el ascensorista:

- Cable de cobre flexible 5x16, 0,6/1 kV, ZH- ZERO HALOGENOS, EXZHELLENT-XXI RZ1-K (AS).
- Bajo tubo de acero galvanizado visto
- El circuito que alimenta el ascensor dispondrá de diferencial superinmunizado.

Tanto para el alumbrado normal, como el de emergencia, se tienden dos circuitos con conductores 2x4+4 mm², 0,6/1 kV, ZH- ZERO HALOGENOS, EXZHELLENT-XXI RZ1-K (AS), para 10 A, bajo tubo de acero galvanizado visto.

El nuevo alumbrado de los rellanos de planta dispone de luminarias estancas LED, y se activa por medio de detectores de presencia.

Se instala alumbrado de emergencia en todos los rellanos de planta, con luminarias estancas; y sobre la puerta V3, del lado interior.

La instalación contra contactos directos o indirectos se asegura, mediante el tipo de conductor y el sistema de instalación utilizados, y realizando la puesta a tierra de todos los elementos de la instalación, asociándola a un dispositivo de corte automático (interruptor diferencial).

La intensidad máxima admisible por cada conductor queda garantizada y limitada por el interruptor magnetotérmico instalado en cabeza de cada circuito.

Los mecanismos y demás elementos de la instalación se describen en el presupuesto.

2.7.3. TOMA A TIERRA

El cuadro general del centro dispone de un anillo de tierras conectado, al que se conectarán los nuevos circuitos.

2.7.4. TELECOMUNICACIÓN

Se ejecuta una línea de teléfono para el sistema de rescate del ascensor.

Se instala en todas las puertas de los rellanos de planta un video portero, conectado al centro de control del colegio. Las puertas se abren por medio de cerraduras eléctricas.

2.7.5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se instalan extintores 21 A-113B en todas las plantas y de CO₂ junto al cuadro eléctrico eléctrico del ascensor.

Se instala alumbrado de emergencia y señalización de los medios de extinción y de los recorridos de evacuación.

2.7.6. APARATO ELEVADOR

Se instala un aparato elevador que comunica el patio del colegio con todas las plantas del edificio.

Este dispone de doble embarque, a 180º, con puertas automáticas telescópicas de anchura 90 cm.

La cabina tiene unas dimensiones de 110 x 140 cm

El aparato es eléctrico, con alimentación trifásica, una potencia de 4,9 kW y 1 m/s de velocidad.

Las características técnicas del aparato se especifican en anejo a esta memoria.

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

En el presente Proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas Normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los Diarios Oficiales.

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los DBs: SE, SI, SUA, HS, HR, HE y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y posteriores modificaciones.

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Las actuaciones estructurales contempladas se han descrito en apartado 2.2 de esta memoria.

En la realización del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes documentos DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-A, DB-SE-F, DB-SE-M, NCSE, EHE-08.

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

Se han establecido los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen, que quedan reflejados en el **anejo de cálculo de la estructura**.

Según las observaciones realizadas en el edificio, y los datos de los que se dispone a la hora de redactar este proyecto, se entiende que la estructura que se conserva, según se refleja en planos de proyecto, dispone de una capacidad portante adecuada y se considera apta para el servicio al que se destina.

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

En la Introducción del DB SI, apartado III-6, Criterios Generales de Aplicación, se especifica que "en las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB".

En este caso se mantiene el uso, residencial vivienda, por lo que el documento se aplica a los elementos modificados por la reforma.

En consecuencia, únicamente nos referiremos a las cuestiones procedentes de acuerdo con estos criterios.

SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

Sectorización:

No se modifica la sectorización existente.

Uno de los objetivos de esta intervención es que todos los elementos modificados relacionados con la escalera exterior (4) se encaminen a la protección de esta, para aumentar la seguridad en la evacuación del centro.

En este sentido, las nuevas divisorias entre el edificio y la escalera se construyen con una resistencia al fuego EI-120:

- Cierre PYL 13+13/70/13+13 FOC → EI-120
- LHD a media esta, enfoscada por ambos lados → EI-120

2. Locales y zonas de riesgo especial

No existen en esta actuación.

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

Las especificaciones de este apartado no son de aplicación al proyecto redactado.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos

Los nuevos revestimientos deben tener la siguiente clase de reacción al fuego:

<u>Elemento</u>	<u>Exigencia</u>	<u>Proyecto</u>
Zonas ocupables		
<u>Paredes y techos:</u>		
- Placa de yeso laminado	C-s2, d0	A2
- Guarnecidos y enlucidos de yeso	C-s2, d0	A1
- Paneles de chapa, aluminio vidrio	C-s2, d0	A1
- Panel sándwich cubierta y fachada	C-s2, d0	C-s2, d0
<u>Pavimentos:</u>		
- Gres porcelánico	E _{FL}	Más favorable
- Chapa lagrimada	E _{FL}	Más favorable
Escaleras protegidas		
<u>Paredes y techos:</u>		
- Placa de yeso laminado	B-s1, d0	A2
- Guarnecidos y enlucidos de yeso	C-s2, d0	A1
- Paneles de chapa, aluminio vidrio	C-s2, d0	A1
<u>Pavimentos:</u>		
- Chapa lagrimada	C _{FL} -s1	Más favorable

SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

No se modifican las condiciones preexistentes de propagación exterior a través de medianerías y fachadas.

Sin embargo, en el apartado SI 3 se aporta un estudio de evacuación de los ocupantes por la escalera exterior que nos lleva a la conclusión de que esta debería ser protegida para aumentar su capacidad de evacuación de acuerdo con la ocupación prevista.

En este sentido se proponen las siguientes actuaciones:

- La nueva puerta V3 es EI2, 60 C5
- Se sustituye el ventanal situado sobre la actual puerta y que se prolonga por el baño por una divisoria EI-120: Pared PYL 13+13/70/13+13 FOC
- Esto mismo se hace en la planta semisótano con la ventana rasgada.

De este modo todo el cuerpo central de la escalera y la parte de la fachada del edificio situada al este, tendrán resistencia EI-120.

Los nuevos materiales a instalar en las fachada deben tener una reacción al fuego C-s3, d0

2. Cubiertas

A la cubierta proyectada no se le exigen condiciones en este apartado

SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La propuesta modifica algunos de los elementos de evacuación: en efecto, se sustituye la puerta de 2 hojas y 140 cm de anchura por otra puerta de 90 cm de anchura; puesto que una de las hojas interfiere con el flujo de evacuación descendente, reduciendo la anchura útil de la escalera a tan solo 78 cm. Sin embargo, la nueva puerta libra este flujo, ya que abre hacia el lado opuesto.

Consecuentemente, procede justificar que la reducción de la anchura de la puerta no perjudica la evacuación.

Para ello, en primer lugar se precisa conocer la ocupación del colegio. Esta se calcula en la siguiente tabla:

Ocupación

PLANTA TERCERA	superficie	ocupación m2/persona	Total (ocupantes)
Almacén	28,9	0	0
Aula 1 y 2 (40,35 m2)	80,7	1,5	54
Aula 3 y 4 (29,28 m2)	58,56	1,5	39
Aula 5	34,6	1,5	23
Distribuidor	79,26	ocupación alternativa	0
		suma	116
Total planta	282,02	10	28
	Ocupación más desfavorable planta tercera		116

PLANTA SEGUNDA	superficie	ocupación m2/persona	Total (ocupantes)
Aula 1, 2, 3 Y 4 (39,24 m2)	156,96	1,5	105
Distribuidor	71,35	ocupación alternativa	0

Aseos	11,26	ocupación alternativa	0
		suma	105
Total planta	239,57	10	24
	Ocupación más desfavorable planta segunda		105

PLANTA PRIMERA	superficie	ocupación m2/persona	Total (ocupantes)
Aula 1, 2, 3 Y 4 (39,24 m2)	156,96	1,5	105
Distribuidor	71,35	ocupación alternativa	0
Aseos	11,26	ocupación alternativa	0
		suma	105
Total planta	239,57	10	24
	Ocupación más desfavorable planta primera		105

PLANTA BAJA	superficie	ocupación m2/persona	Total (ocupantes)
Sala vídeo	39,82	1,5	27
Biblioteca	39,6	1,5	26
Zona profesorado	49,7	5	10
Distribuidor	145,65	ocupación alternativa	0
Aseos	11,26	ocupación alternativa	0
		suma	63
Total planta	286,03	10	29
	Ocupación más desfavorable planta baja		63

Evacuación

A continuación, se dimensionan los medios de evacuación, en unos casos se trata de elementos existentes que no se modifican (escaleras y pasillos de evacuación).

Para clarificar la justificación se identifican las escaleras del siguiente modo:

- Escalera 1 y 2: son las que representan los accesos principales del colegio, parten de la planta baja, del vestíbulo de ingreso y comunican las plantas semisótano, baja, primera y segunda.
- Escalera 3: comunica la planta tercera con la segunda, para que esta primera disponga de dos salidas de planta

- Escalera 4: escalera exterior que comunica el patio con la planta baja y las elevadas (1, 2 y 3)

Dimensionamiento puerta (V3).

Esta puerta debe ser capaz de evacuar toda la ocupación de cada planta en caso de que las escaleras 1 y 2 estén bloqueadas:

Por tanto, se comprueba para la ocupación más desfavorable: planta tercera, ocupación 116 personas.

Dimensionamiento puerta V3	Anchura cálculo	Anchura	y	Valor mínimo	Proyecto	Cumple
Puerta de salida de planta tercera	P/200	0,58	> =	0,8	0,9	Si

En la planta segunda debe contemplarse el caso de que en planta tercera, esta puerta misma esté bloqueada, y que todos los ocupantes de esta bajarán a la planta segunda por la escalera 3. En la planta 2, lo más desfavorable es que todos ellos se dirijan hacia la salida de planta hacia la escalera 4 (de emergencia), coincidiendo con la mitad de los usuarios de esta planta. (Puesto que la otra mitad se dirigiría a la escalera 2).

Dimensionamiento puerta V3	Personas a evacuar	Anchura: P/200	y	Valor mínimo	Proyecto	Cumple
Puerta salida planta 2 si bloqueo V3 planta 3	163	0,81	> =	0,8	0,9	SI

Comprobación escalera existente (4)

Justificada la idoneidad de la puerta, y aunque no están previstas modificaciones en la escalera 4, procedemos a analizarla para comprobar si esta debiera tener algún tipo de protección, habida cuenta de que aumentaría su capacidad para la evacuación y por tanto, la seguridad del centro.

La altura de evacuación es de 11,35 m. Por tanto, no se exige escalera protegida.

Esta, además, cumple con las exigencias de escalera abierta al exterior:

- Dispone de huecos de ventilación permanentemente abiertos, con una superficie de 5 x A (anchura tramo de escalera): es este caso 10,58 m².

Por otra parte, según indica el CTE DB-SUA, la escalera debe tener una anchura mínima de 1,10 m. La anchura útil entre barreras es de 1,07m. Sin embargo, es posible ampliar la anchura hasta este valor desplazando la barandilla.

En las tablas siguientes se analizan las diferentes hipótesis de evacuación por esta escalera:

Escalera V4	Personas a evacuar	anchura	Capacidad escalera	Cumple	Anchura mínima	Cumple
Escalera 4: 03/02	58	1,07	171,2	Si	1,1	No

Escalera existente 4: 03/02, si bloqueo escalera 3	116	1,07	331,2	Si	1,1	No
Escalera 4 si protegida : 03/02, si bloqueo escalera 3	116	1,07	320,825	Si	1,1	No

Por tanto, en el tramo 03/02 la escalera existente es capaz de evacuar incluso en las hipótesis de salidas bloqueadas.

Escalera 4	Personas a evacuar	anchura	Capacidad escalera	Cumple	Anchura mínima	Cumple
Escalera 4: 02/01	110	1,07	171	Si	1,1	No
Escalera existente 4: 02/01, si bloqueo escalera 2	221	1,07	171	NO	1,1	No
Escalera 4 si protegida : 02/01, si bloqueo escalera 2	221	1,07	321	Si	1,1	No

En el tramo 02/01 la escalera existente es capaz de evacuar en la hipótesis normal, pero no en caso de que la otra salida de planta (escalera 2) estuviera bloqueada.

Sin embargo, si la escalera 4 fuera protegida su capacidad sería suficiente para la correcta evacuación de las plantas 3 y 2.

Por tanto, se concluye que la actual escalera en las plantas 1 y baja tampoco va a ser capaz de evacuar a los usuarios.

Escalera 4	Personas a evacuar	anchura	Capacidad escalera	Cumple	Anchura mínima	Cumple
Escalera 4: 01/00	163	1,07	171	Si	1,1	No
Escalera existente 4: 02/01, si bloqueo escalera 2	325	1,07	171	NO	1,1	No
Escalera 4 si protegida : 02/01, si bloqueo escalera 2	325	1,1	326	Si*	1,1	No

La escalera existente no cumple con las hipótesis de bloqueo; si estuviera protegida si lo haría, siempre y cuando se moviera la barandilla para ampliar su anchura a 1,1 m.

Para la evacuación de la planta baja hasta el espacio exterior seguro (patio del colegio) hay que descender 1,50 m. En este tramo la escalera actual sería insuficiente para cumplir con las hipótesis de bloqueo, por lo que se precisaría construir otra escalera para este último desnivel.

La conclusión a la que nos lleva este estudio es que se precisaría convertir la escalera 4 en escalera protegida para garantizar la evacuación del centro.

Por ello, se propone que aquellos elementos que vayan a ser afectados por las obras se prescriban encaminados a este objetivo.

Comprobación pasillo existente que conduce a escalera (4)

El pasillo que conduce desde las aulas a la escalera 4 tiene una anchura de 1,45 m, con suficiente capacidad de evacuación en todas las hipótesis de bloqueo:

- Máximo flujo esperado 111 ocupantes
- Anchura mínima exigida: $P/200 = 0,56$ m; no menor a 1 m
- Anchura existente: 1,45m > 1 m

Sin embargo, presenta un estrechamiento puntual por la presencia de un poste. Este reduce la anchura útil a unos 0,90 m. Para justificar este podemos acogernos al comentario a la tabla 4.1, que permite que la reducción de la anchura mínima exigida (1 m) hasta en 20 cm (es decir 0,80 m), siempre y cuando:

- La longitud del estrechamiento no supere los 50 cm, (en nuestro caso: 40 cm)

Por tanto, el estrechamiento puntual se considera validado

Puertas situada en los recorridos de evacuación

Las nuevas puertas previstas como salida de planta (V3) son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo (Barra antipánico); además, abren en el sentido de la evacuación

Señalización de los medios de evacuación

Se señalizan los recorridos de evacuación de la zona de actuación. En concreto:

- La escalera 4
- La puerta (V3), de salida de planta a la escalera de evacuación (4)
- La puerta V3 conduce a una salida de edificio accesible, por ello que se señala con SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad)

La señalización es fotoluminiscente y cumplirá con las exigencias definidas en la norma UNE 23033-1

Control del humo de incendio

Debido a las características de la edificación este apartado no es de aplicación.

No obstante, cabe recordar que la escalera 4 tiene carácter de *escalera exterior*, por lo que es capaz de evacuar los humos.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

La altura de evacuación del edificio es inferior a 14m, por lo que no se exige implementar zonas de refugio.

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El centro está dotado de instalaciones de protección contra incendios, inspeccionadas y revisadas por los servicios mantenedores autorizados, por lo que no procede su justificación.

Sin embargo, la escalera 4 carece de ellas, por lo que se propone su adecuación

1. Extintores

Se instalan 5 extintores de eficacia 21A-113B en la escalera (uno en cada rellano de planta) y otro de 5 kg de CO₂ junto al cuadro eléctrico.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores se señalarán mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1 y el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**1. Condiciones de aproximación y entorno**

No es objeto de esta intervención la actuación en las condiciones de aproximación y entorno del edificio.

2. Accesibilidad por fachadas

Los huecos proyectados tienen las dimensiones exigidas por este apartado.

SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Un edificio docente con altura de evacuación inferior a 14 m debe tener resistencia al fuego de acuerdo con la tabla 3.1

Plantas de sótano: R 120

- Plantas sobre rasante: R 60
- Cubierta ligera: R 30
- Elementos estructurales contenidos en escaleras protegidas: R 30
- Elementos estructurales contenidos en escaleras especialmente protegidas: no se exige resistencia mínima

La misión de los nuevos elementos estructurales es soportar la cubierta de la escalera. Esta tiene un peso de 0,20 kN/m², y su fallo no comprometería la estabilidad de las plantas inferiores ni la compartimentación de los sectores de incendios; por tanto, podemos considerarla como una cubierta ligera y protegerla para R 30, con un tratamiento intumescente. En el siguiente cuadro se detallan las características de los perfiles metálicos y el espesor de pintura en función de la masividad, de acuerdo con el ensayo facilitado para la pintura FIRECOAT SC360 (Pinturas MAPI):

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Perfil	Masividad (m ⁻¹)	Resistencia al fuego	Micras
POSTE	HEB 200	147	R 30	220
VIGAS	UPN 160	170	R 30	220
CORREAS	120.60.4	260	No se exige	0

FireCoat SC360 - Materiales y Pinturas (MAPI)									
500°C	R15			R30			R60		
	perfiles abiertos		cerrados □ & ○	perfiles abiertos		cerrados □ & ○	perfiles abiertos		cerrados □ & ○
	vigas	vigas & pilares	pilares	vigas	vigas & pilares	pilares	vigas	vigas & pilares	pilares
m ⁻¹	3 lados	4 lados	todo el perímetro	3 lados	4 lados	todo el perímetro	3 lados	4 lados	todo el perímetro
40			175			175			391
45			175			175			477
50	238	220	175	238	220	175	238	220	563
55	238	220	175	238	220	175	238	232	648
60	238	220	175	238	220	175	238	251	734
65	238	220	175	238	220	175	267	270	819
70	238	220	175	238	220	175	310	289	905
75	238	220	175	238	220	175	353	308	971
80	238	220	175	238	220	175	396	326	1.032
85	238	220	175	238	220	175	438	345	1.094
90	238	220	175	238	220	175	451	364	1.156
95	238	220	175	238	220	186	459	383	1.218
100	238	220	175	238	220	210	467	402	1.279
105	238	220	175	238	220	234	475	421	1.341
110	238	220	175	238	220	258	483	440	1.403
115	238	220	175	238	220	282	490	459	1.465
120	238	220	175	238	220	306	498	478	1.548
125	238	220	175	238	220	330	506	497	1.634
130	238	220	175	238	220	354	514	531	1.720
135	238	220	175	238	220	378	522	631	1.806
140	238	220	175	238	220	402	530	731	1.892
145	238	220	175	238	220	425	538	819	1.978
150	238	220	175	238	220	449	546	831	2.064
155	238	220	175	238	220	473	554	843	2.149
160	238	220	175	238	220	497	562	854	2.235
165	238	220	175	238	220	521	570	866	2.321
170	238	220	175	238	220	545	578	877	2.407

Caso de que la escalera fuera protegida, por tratarse de una escalera abierta al exterior, se consideraría como una escalera especialmente protegida. En este caso, no se exigiría resistencia alguna a los elementos estructurales que la sustentan, tanto a esta como a su cubierta.

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

En el punto 3, ámbito de aplicación, artículo 2 de la Parte I del CTE se especifica “el CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados.” Por lo cual este documento **se aplicará a las zonas de actuación.**

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladicidad de los suelos

Es de aplicación al nuevo pavimento de los rellanos de planta. Se exige la clase 2 de resbaladicidad: se proyecta pavimento de chapa lagrimada

→ clase 2

2. Discontinuidades en el pavimento

En la zona de actuación, entre las puertas del ascensor y las de entrada al centro, se diseñan sin resaltes.

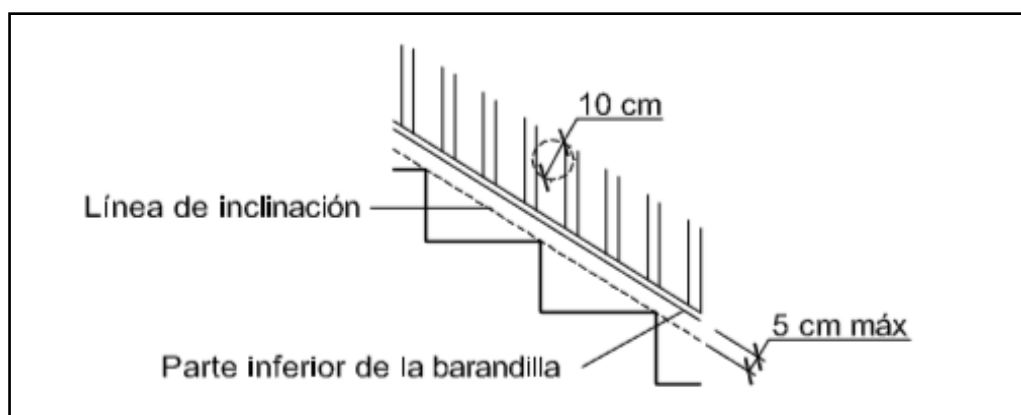
Como esta zona (rellano de planta) actualmente dispone de un pavimento de rejilla tipo tramex, con huecos por los que pasa una esfera de diámetro 15 mm, se coloca una chapa

de acero laminado de 3 mm de grueso con pequeños resaltes de 1 mm para evitar la resbaladidad.

3. Desniveles

Los rellanos de planta existentes tienen barreras de protección con una altura de 1 m. Esta resulta insuficiente, por ello se recrecen hasta 1,10 m de altura.

- Resistencia: Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentre
- Difícilmente escalables:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).



Las barreras proyectadas cumplen con todas estas exigencias.

4. Escaleras de uso general

No se modifican las escaleras existentes, por lo que no procede la aplicación de este apartado.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Este apartado se aplica únicamente a los edificios con uso Residencial Vivienda..

SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

1. Impacto

Se aplica a los elementos modificados por la reforma

Impacto con elementos fijos:

- La altura libre es superior a 220 cm. Todas las puertas tienen el umbral a una altura libre mayor o igual de 200 cm.

Impacto con elementos practicables:

Se cumplen las exigencias de este apartado

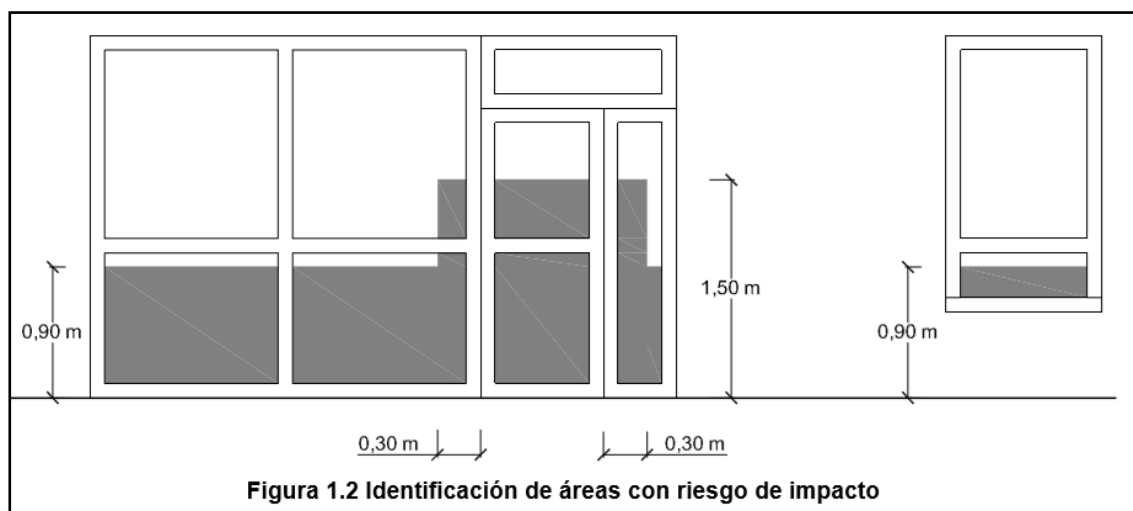
Impacto con elementos frágiles:

- Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no disponen de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tienen una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplen lo que se establece en la tabla 1.1.

Clase de los acristalamientos en zonas de riesgo:

Los acristalamientos de los nuevos ventanales deben justificar los siguientes parámetros:

- Parámetro X → cualquiera
- Parámetro Y → B o C
- Parámetro Z → 1

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

- Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.
- Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

2. Atrapamiento

No es de aplicación a esta actuación.

SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**1. Aprisionamiento**

- Las puertas de acceso disponen de mecanismos de apertura tanto interior como exterior.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140 N, como máximo.

SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En las zonas de actuación se proyecta una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

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

2. Alumbrado de emergencia

Se instala alumbrado de emergencia en los rellanos de planta, y sobre la puerta V3 para iluminar el espacio previo.

En los planos se representan el número, situación y características de la instalación de alumbrado.

SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No procede su aplicación al interior de las viviendas.

SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No procede su aplicación.

SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No procede su aplicación.

SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No es de aplicación a esta intervención.

SUA 9. ACCESIBILIDAD

Para este proyecto se ha tenido en cuenta las exigencias del Código Técnico de la Edificación, recogidas en el Documento Básico CTE DB-SUA, (**Seguridad de Utilización y Accesibilidad**).

Sin embargo, algunas de las exigencias no se pueden implementar con el espacio disponible por lo que se acoge a las determinaciones del Documento de Apoyo DA DB-SUA/2; **Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes.**

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 cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación:

Accesibilidad en el exterior del edificio

- La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública con una entrada principal al edificio:

En efecto: El acceso al centro es accesible desde la vía pública, a través de la puerta del patio. Desde esta y hasta la puerta de embarque del ascensor existe un recorrido sensiblemente horizontal y accesible.

Accesibilidad entre las plantas del edificio

Los edificios con usos diferentes a Residencial Vivienda, en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible.

Por tanto, al centro escolar se le exige esta infraestructura para conseguir accesibilidad entre las plantas del edificio, siendo este el objetivo último de este proyecto.

El aparato elevador proyectado cumple con las condiciones de ascensor accesible

Este cuenta con las siguientes dimensiones y características:

- Cabina con doble embarque a 180 °: fondo 140 cm, ancho 110 cm
- Botonera Braille
- Puertas automáticas, con anchura de paso de 90 cm.

Por ello, para el diseño se ha tenido en cuenta las exigencias del Código Técnico de la Edificación, recogidas en el Documento Básico CTE DB-SUA, **(Seguridad de Utilización y Accesibilidad)**.

Sin embargo, algunas de las exigencias no se pueden implementar con el espacio disponible por los que nos acogemos al Documento de Apoyo DA DB-SUA/2; **Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes.**

En concreto, nos referimos a las necesidades de espacio en los rellanos de embarque previstas en el DB-SUA, que exigen la inserción de un círculo de diámetro 1,50 cm. Sin embargo, el documento de apoyo permite reducir este espacio a un círculo de diámetro 1,20 cm.

Por otra parte, este documento permite la reducción de la cabina accesible hasta 125 x 125 cm.

Por todo ello se considera que el ascensor propuesto se ajusta a las exigencias de accesibilidad.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El acceso accesible a cada planta es el desembarco del ascensor. Desde este, se accede al centro a través de la puerta V3. Una vez en el interior, se alcanza el corredor central que comunica el ascensor con las aulas mediante un itinerario accesible.

El resto de los espacios del centro no son objeto de esta intervención.

2. Características de los itinerarios accesibles en el interior del edificio

Se ha dimensionado los itinerarios accesibles acogiéndonos, en algunos casos, a las excepciones admitidas por el documento de apoyo DB SUA 2.

El acceso a las plantas se realiza empleando el ascensor, que reúne las condiciones de ascensor accesible.

En las plantas elevadas se desembarca en el rellano de planta, atravesando las puertas automáticas.

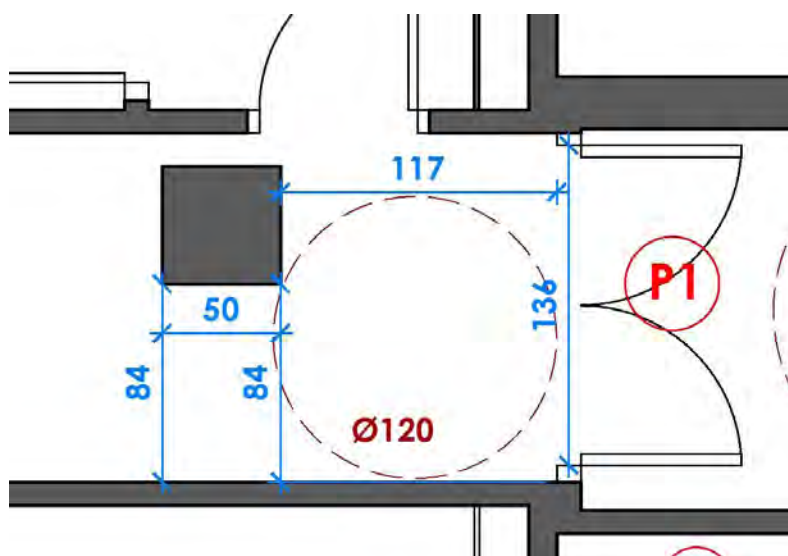
Frente a estas existe un espacio de maniobra en el cual puede insertarse un círculo de diámetro 1,50 m.

Atravesado el rellano se llega a la puerta del edificio (V3). Esta dispone de video portero y apertura mediante cerradura eléctrica. La anchura es de 90 cm.

Al otro lado de esta puerta (V3), se dispone de un espacio de maniobra en el cual puede insertarse un círculo de diámetro 1,20 m (excepcionalidad admitida pro la tabla 2 del DA SUA-2).

Seguidamente se ingresa en el corredor central que comunica todos los espacios de cada planta.

Este tiene una anchura de 1,45 m. Sin embargo, presenta un estrechamiento en el que se reduce la anchura útil a 90 cm, en una longitud de 0,50 m. Precisamente, la tabla 2 anteriormente citada admite reducciones de hasta 0,80 m. (En el apartado justificativo del CTE DB-SI, se ha justificado que este estrechamiento no invalida el recorrido de evacuación).



Justificación de estrechamiento puntual en paso entre ambas partes del rellano de planta. Este paso tiene una anchura mayor o igual a 90 cm a excepción del tramo grafiado, cuya anchura se sitúa entre 82 y 90 cm. En este caso, la longitud de este paso es de 50 cm, por lo que cumple con todas las exigencias para estrechamientos puntuales.

Frente a las puertas de las aulas se existen espacios en que puede inscribirse un círculo de diámetro 120 cm.

3. Dotación de elementos accesibles

Los interruptores y los dispositivos de intercomunicación proyectados son mecanismos accesibles, situados a una altura comprendida entre 80 – 120 cm.

El nuevo alumbrado se activa mediante detectores de presencia.

Señalización

Se señalizarán los elementos accesibles de acuerdo con las exigencias de la tabla 2.1

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

3.4. JUSTIFICACIÓN DEL DB-HS. SALUBRIDAD

HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

1. Muros en contacto con el terreno.

El foso del ascensor se encuentra construido, es un elemento contra terreno que no precisa justificación por tratarse de un elemento existente.

No obstante, se ha proyectado una impermeabilización de este por su interior.

2. Suelos en contacto con el terreno

No es objeto de esta actuación.

3. Fachadas

Los elementos proyectados en el cerramiento de la escalera no son considerados fachadas puesto que no encierran espacios habitables.

HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Debido a las características de la actuación esta sección no es de aplicación.

HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Debido a las características de la actuación esta sección no es de aplicación.

HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Debido a las características de la actuación esta sección no es de aplicación.

HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

En el capítulo 2.6 se describe la instalación.

En cuanto a propiedades de la instalación, dimensionado, condiciones particulares de los elementos, características, construcción, mantenimiento y conservación, nos remitimos al DB HS Salubridad (HS-5) del CTE.

El nuevo canalón que recoge las aguas de las cubiertas de la escalera tiene una sección de 15 x 20 cm, y entrega las aguas en de diámetro 110 mm.

Estas condiciones son suficientes para evacuar las aguas de lluvia de la cubierta.

HS-6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

El municipio de Betelu no se encuentra incluido en el listado del apéndice B de este DB, por lo que esta sección no es de aplicación

3.5. JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el punto II d), ámbito de aplicación, se especifica que esta Sección no es de aplicación en "obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral".

En este caso se trata de una obra sobre una parte de un edificio existente, pero no puede considerarse como una "rehabilitación integral", puesto que no se actúa en toda su superficie.

Por tanto, este DB no es de aplicación.

3.6. JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA

En el apartado IV de la Introducción al CTE DB-HE, "Criterios de aplicación en edificios existentes" se establecen dos principios de actuación:

- Criterio 1: No empeoramiento
- Criterio 2: flexibilidad.

"En el caso en los que no sea posibles alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se de alguno de los siguientes motivos:

d) La intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente."

La intervención se propone únicamente en parte de la planta baja. Adecuar el edificio al documento implicaría actuar en todas las fachadas, cubiertas y en los pavimentos de las plantas baja, lo que, a todas luces, excede el objetivo inicial de la intervención.

HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

En el Ámbito de aplicación se establece que la Sección se aplicará a "edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes".

La actuación que nos ocupa no incrementa el volumen construido del edificio.

Por tanto, debido a la naturaleza de esta intervención no procede su aplicación.

HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

En el Ámbito de aplicación se establece que la Sección se aplicará también a las reformas en edificios existentes.

Posteriormente en el apartado 3.1.1, subapartado 2 regula que aquellos elementos que se modifiqueN deben cumplir las exigencias de la tabla 3.1..1-a- HE 1

Por tanto, la naturaleza de la intervención permite acogerse a este supuesto para los siguientes elementos reformados:

De acuerdo con la tabla 3.1.1.a, debido a que nos encontramos en la zona climática D1, la Transmitancia térmica de los siguientes cerramientos será igual o menor a:

<u>Elemento</u>	<u>Exigencia</u>	<u>Valor proyecto</u>
Fachada:	$\leq 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$	0,41 W/m ² K
Puertas:	$\leq 5,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	5,70 W/m ² K
Permeabilidad al aire:	$\leq 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2$	9,00 m ³ /hm ²

HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Debido a la naturaleza de esta intervención no procede su aplicación.

HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Se cumplirán las exigencias básicas de eficiencia energética marcadas por el Documento Básico HE del Código Técnico: Ahorro de energía. En concreto, la exigencia básica HE3, para la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Las instalaciones de iluminación en el edificio serán adecuadas a las necesidades de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de las diferentes zonas comunes del edificio. Se dispondrá además de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

a. Cálculo de la eficiencia energética de la instalación en cada zona: VEEI

Se cumplirán los valores límite de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, marcados por el CTE en el documento básico: DB-HE 3, aprobado el 12 de septiembre de 2013.

<u>Recinto / Actividad</u>	<u>VEEI Lim CTE-HE3</u>
Zonas comunes en edificios:	4

Se tendrá en cuenta que según el CTE DB-SUA 4, existen unos niveles de iluminación mínimos que deben alcanzarse en las zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

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

A parte de estos niveles de iluminación mínimos en las zonas de circulación, la norma UNE-EN 12464-1 establece los niveles mínimos de iluminancia media en los lugares de trabajo en interiores.

Se toman los siguientes valores como niveles de iluminancia media "EMED UNE" mínimos para cada zona de la edificación, medidos a nivel del plano de trabajo:

- 150 lux en pasillos, vestíbulos, aseos, zonas comunes.

Se entiende que en los casos excepcionales en los que no es posible cumplir las dos prescripciones (de ahorro de energético y de iluminancia mínima) simultáneamente (estancias muy pequeñas...), se optará por la consecución del nivel de iluminancia, para garantizar en todo caso la seguridad del usuario

* Se incluyen las hojas justificativas de resultados de los diferentes cálculos en el Anexo II: Cálculos eficiencia energética, Instalaciones de iluminación.

b. Existencia de sistema de control de aprovechamiento de la luz natural.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual. Las zonas de uso esporádico dispondrán de detectores de presencia o sistema de temporización.

- Todas las zonas disponen de al menos un encendido y apagado manual.
- En determinadas zonas, existirán detectores de no presencia que apagarán las luminarias en caso de no presencia.
- Las zonas de uso esporádico se encenderán, mediante detectores de presencia.

En principio, se debería incluir sistemas de aprovechamiento de la luz natural en algunas zonas con cerramientos acristalados al exterior que cumplan:

- Que el ángulo ϕ sea superior a 65°.

Existe una vivienda unifamiliar frente al núcleo de escaleras

Planta	Angulo (rad)	Angulo (°)		Obstáculo	
Escaleras ϕ	0,291418468	58	<	65	NO

- Y que se cumpla la expresión $T(AW/A) > 0.11$

Siendo:

- T: coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
- AW: área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
- A: área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior

Se comprueba para las diferentes estancias con acristalamientos al exterior:

Estancia	A	Aw	T	T (Aw/A)	Control Luz
Escaleras:	31	4,2	0,8	7,39	< 0,11 NO

No es obligatorio instalar dichos sistemas.

En el resto de luminarias, se tomaran medidas para la mejora de la eficiencia energética, y el aprovechamiento de la luz natural, como son:

- Instalación de luminarias Led o fluorescentes, de consumo menor a las halógenas o incandescentes.
- Encendido de las luminarias de la escalera mediante detectores de presencia

c. Mantenimiento y conservación.

Se garantizara el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados, y la eficiencia energética de la instalación.

Para ello, la reposición de lámparas se preverá con la frecuencia correspondiente:

- Fluorescentes de tamaño reducido: Vida útil: 5.000-10.000 horas
- Fluorescentes tubulares: Vida útil: 10.000-15.000 horas
- Incandescentes: Vida útil: 1.000-3.000 horas
- Halógenas: Vida útil: 2.000 – 5.000 horas
- Led: Vida útil: 30.000 – 40.000 horas

Se realizara un mantenimiento de tipo correctivo, de sustitución de lámparas a medida que estas pierdan sus cualidades o dejen de funcionar.

Con respecto a los mecanismos de control, interruptores e interruptores temporizados, la vida útil de los mismos se supone mucho mayor, y el mantenimiento también será correctivo, de sustitución en caso de deterioro o avería.

La limpieza de las luminarias no presente ninguna dificultad, y se realizara con las labores de limpieza usuales de las zonas comunes.

HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La actuación se realiza en una parte de un edificio de viviendas existente, por lo que esta sección no es de aplicación.

SECCIÓN HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

La actuación se realiza en una parte de un edificio de viviendas existente, por lo que esta sección no es de aplicación.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

La instalación eléctrica se ejecutará siguiendo las indicaciones y los esquemas contenidos en los planos, y de acuerdo con las Normas en vigor "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias".

La acometida trifásica llega hasta el cuadro general, que se encuentra ubicado en la sala anexa a la escalera 4.

Según ha informado el mantenedor de la instalación, tanto la acometida como la potencia del centro son suficientes para alimentar el ascensor.

No obstante, se precisa instalar un cuadro auxiliar anexo a aquel para los mecanismos de protección de las nuevas líneas.

En este se instalan los siguientes elementos:

- | | |
|---|------------------------|
| • Interruptor 32 A/4P | 1 UD |
| • Interruptor magnetotérmico 32A/4P/ | 1 UD |
| • Interruptor diferencial 40A/4P/30 MA, ESTANDAR AC | 1 UD (superinmunizado) |
| • Protección sobretensiones | 1 UD |
| • Interruptor diferencial 40A/2P/30 MA, ESTANDAR AC | 1 UD |
| • Interruptor magnetotérmico 10A/2P/ | 2 UD |
| • Toma corriente 10/16A TT | 1 UD |
| • Embarrado, cableado, conexionado | |

De este parte una línea trifásica para alimentar el ascensor, hasta el torreón, en el lugar indicado por el ascensorista:

- Cable de cobre flexible 5x16, 0,6/1 kV, ZH- ZERO HALOGENOS, EXZHELLENT-XXI RZ1-K (AS).
- Bajo tubo de acero galvanizado visto
- El circuito que alimenta el ascensor dispondrá de diferencial superinmunizado.

Tanto para el alumbrado normal, como el de emergencia, se tienden dos circuitos con conductores 2x4+4 mm², 0,6/1 kV, ZH- ZERO HALOGENOS, EXZHELLENT-XXI RZ1-K (AS), para 10 A, bajo tubo de acero galvanizado visto.

El nuevo alumbrado de los rellanos de planta dispone de luminarias estancas LED, y se activa por medio de detectores de presencia.

Se instala alumbrado de emergencia en todos los rellanos de planta, con luminarias estancas; y sobre la puerta V3, del lado interior.

La instalación contra contactos directos o indirectos se asegura, mediante el tipo de conductor y el sistema de instalación utilizados, y realizando la puesta a tierra de todos los elementos de la instalación, asociándola a un dispositivo de corte automático (interruptor diferencial).

La intensidad máxima admisible por cada conductor queda garantizada y limitada por el interruptor magnetotérmico instalado en cabeza de cada circuito.

Los mecanismos y demás elementos de la instalación se describen en el presupuesto.

El cuadro general del centro dispone de un anillo de tierras conectado, al que se conectarán los nuevos circuitos. Se comprobará la valor de las tierras antes de la puesta en servicio del ascensor.

Pamplona, junio de 2022

El arquitecto

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above the name.

José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

ANEJOS

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

1	INFORMACIÓN PREVIA	2
1.1.	OBJETO Y SITUACIÓN	2
1.2.	AGENTES INTERVINIENTES	2
2	INTRODUCCIÓN	2
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
4	CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD	4
1	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PROCUTOS DE PRODUCTOS	6
2	CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA s/ CÓDIGO ESTRUCTURAL.....	9
3	UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011 (h)	18
4	UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011 (c)	18

1 INFORMACIÓN PREVIA

1.1. OBJETO Y SITUACIÓN

- Proyecto: Instalación de Ascensor en Colegio Público Comarcal Araxes
- Dirección: Calle Antigua 9 bis
- Localidad: Betelu (31890)
- Identificación catastral: Polígono 2, parcela 88

1.2. AGENTES INTERVINIENTES

Promotor:

- Promotor: Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
- Dirección: Calle Antigua 5
- Localidad: Betelu (31890)
- NIF: P3105500G
- Teléfono: 948 51 30 11

Arquitecto redactor del proyecto:

- Nombre: José Miguel Rodríguez Ezpeleta
- Titulación: Arquitecto
- Dirección: Paseo Santxiki 1, edificio B, planta 1ª, oficina 1. Mutilva Alta. (31192)
- Teléfono: 948 248 297
- Colegiación: Colegiado nº 1.383 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro

2 INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE, el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción y su Orden de 15 de junio de 2016, sobre el control Acústico de la Edificación. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
 - Ahorro de energía (HE).
 - Protección frente al ruido (HR).
 - Salubridad (HS).
 - Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
 - Seguridad estructural (SE)
 - acciones
 - cimientos
 - acero
 - fábricas
 - madera
- CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

4 CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas 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 contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control

de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.- Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.

b) control de ejecución de la obra

c) control de la obra terminada

3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros.

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

c) el control mediante ensayos.

3.2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) 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; y
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

5 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS DE PRODUCTOS

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará,

en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), 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 o Declaración de Prestaciones 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+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación 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.

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), el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU) y Tecnalia que emite el Informe Técnico de Conformidad (TC).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

Documentación de identificación	-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado			
Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado CE	Documentación necesaria (Productos con norma)	-Etiquetado del marcado CE	
			-Declaración de Prestaciones -Certificado de constancia de las prestaciones (1/ 1+) -Certificado de conformidad del control de producción (2+) -Certificado de laboratorio (3)	
		Otra evaluación técnica (Productos sin norma)	-Evaluación técnica Europea ETE	
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad	
	Productos sin marcado CE	-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*) (Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)		
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad	
		Productos sin norma	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:	-Documento de Idoneidad técnica DIT
				-Documento de adecuación al uso DAU
-Informe técnico de conformidad TC				
Otros documentos	-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio			

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

1.5 Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

6 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA s/ CÓDIGO ESTRUCTURAL

Según se indica en el Código Estructural para el caso de las estructuras de hormigón, acero y mixtas, en su Artículo 22, Control de la conformidad de los procesos de ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por este Código, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en este Código.

Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

El control de la ejecución comprenderá:

- a) la comprobación del control de producción del constructor, y
- b) la realización de inspecciones de los procesos durante la ejecución.
- c) programación del control de ejecución.

a) Control de la ejecución mediante comprobación del control de producción del constructor.

El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto.

El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la dirección facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en el Código. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol.

El programa de autocontrol deberá ser aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol deberán registrarse en un soporte, físico o electrónico, que deberá estar a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Durante la obra, el constructor deberá mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la obra, dicho registro se incorporará a la documentación final de la misma.

Además, en función del nivel de control de la ejecución, el constructor definirá un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

b) Control de la ejecución mediante inspección de los procesos.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando las inspecciones puntuales de los procesos de ejecución que sean necesarios, según lo especificado en proyecto, lo establecido por este Código o lo ordenado por la propia dirección facultativa. Para ello, la dirección facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con el apartado 17.2.2.

En su caso, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas para aquellos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

c) Programación del control de ejecución.

La programación del autocontrol de la ejecución identificará, entre otros aspectos, los siguientes:

- niveles de control y clases de ejecución
- lotes de ejecución,
- unidades de inspección,
- frecuencias de comprobación.

Niveles de control de la ejecución.

A los efectos de este Código, se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal (conforme al Artículo 14)
- b) Control de ejecución a nivel intenso (conforme al Artículo 14)

Cuando se realice un control de ejecución a nivel intenso el constructor deberá estar en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001, obtenido de una entidad certificada conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17021 para el alcance de las actividades de ejecución requeridas.

Control de la comprobación de la conformidad de la estructura terminada.

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

Documentación generada para la comprobación de la conformidad.

La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en este Código, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles establecidos en el Artículo 14.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido por este Código deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada.

Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente.

En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Mutilva, junio de 2022

El arquitecto:

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above the printed name.

José Miguel Rodríguez Ezpeleta

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	HORMIGON (CODE)
OBRA		

Identificación de Hormigones

Tipo	Tipificación s/CODE	Zona de empleo	Nivel de garantía Con distintivo / Sin distintivo / Dispersión certificada	Modalidad de control	Amasadas por Lote

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control y nº de series por lote

Tipo de elemento	Tamaño máximo del LOTE de control			Nº de AMASADAS a controlar en cada lote	
	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	Nº de elementos o dimensión	Hormigón sin DCOR (***)	Hormigón con DCOR (***)
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	$N \geq V/35$ $N \geq 3$	$N \geq V/105$ $N \geq 1$
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		$N \geq 3$	$N = 1$
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	- 1000 m² de superficie construida. - 2 plantas (**).	$N \geq 3$	$N = 1$
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida (*). - 2 plantas (**).	$N \geq 3$	$N = 1$
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan a compresión	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida - 2 plantas	$N \geq 3$	$N = 1$

(*) En el caso de que el n° de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m² se podrá elevar a 1000 m².
 (**) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.
 (***) Lote ejecutado con hormigón de resistencia $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$; $N \geq 6$.

Hormigón con **DCOR**: se aumenta el tamaño del lote x 5 (En el caso de semanas → máximo de 6). // Hormigón con **Dispersión certificada**: se aumenta el tamaño del lote x 2.

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-HORMIGON (EHE 08)	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3:2009+AC/11	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	
2	Ensayo de consistencia (cono de Abrams)	UNE-EN 12350-2:2009	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	
3	Ensayo de consistencia (escurrimiento)	UNE-EN 12350-8:2011	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	

Control de Recepción (ensayos y pruebas)

Control de Recepción (ensayos y pruebas)									
Tipo	Unidad de Obra	Volumen (m3)	Tiempo (semanas)	Superficie (m2)	Nº de elementos /Plantas/	Nº Lotes	Nº Ensayos		
							1	2	3
TOTAL ENSAYOS A REALIZAR									

Documentación sin DCOR	Documentación con DCOR
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado	Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Distintivo de calidad	Distintivo de calidad
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio	Certificado del hormigón suministrado s/ CODE

Declaración responsable para un hormigón sin distintivo Certificado de cumplimiento con la ITCPH (sin distintivo) Inscripción de la instalación en el registro industrial Certificado del hormigón suministrado s/ CODE Documentación de calidad de materiales componentes	
Observaciones:	

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	HORMIGON (CODE) DURABILIDAD
-----	-------------------------	--------------------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No		Si	

Relación de Ensayos de comprobación

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Penetración de agua (1)	UNE -EN 12390-8:2009/1M:2011	CODE	1 Ensayo inicial + 1 Ensayo / 6 meses	
2	Contenido de aire ocluido (2)	UNE -EN 12350-7:2010	CODE		

(1) Elementos pretensados en ambientes XS3, XA3 Y XA2.

Elementos de hormigón en masa o armados en ambientes XS1, XS2, XD, XA1, XA2, XM y XF.

(2) Hormigón en una clase de exposición XF2 y XF4

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos	
				1	2
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS					

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Certificado de cumplimiento con la ITCPH (sin distintivo)
 Certificado del suministro s/ CODE
 Distintivo de calidad

Observaciones:

--

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	ARMADURAS NORMALIZADAS (CODE)
-----	-------------------------	-------------------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No		Si	
			No		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Determinación de la masa	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE	2 probetas /30 t. de un mismo fabricante, marca comercial, tipo de acero y serie de Ø's	
2	Geometría del corrugado	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
3	Doblado simple	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
4	Ensayo de tracción	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
5	Alargamiento de rotura	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
6	Alargamiento bajo carga máxima	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
7	Carga de despegue (arrancamiento del nudo)	UNE -EN ISO 15630-2:2011	SE + CODE		
8	Dimensiones del panel	UNE-EN 1080:2006	SE + CODE		

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos							
				1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Certificado del suministro s/ CODE
 Certificado de homologación de adherencia, en su caso
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

FERRALLA ELABORADA Y
FERRALLA ARMADA (CODE)

OBRA

Identificación del Producto

TPO DE ACERO	TIPO UNIÓN	TIPO BARRA

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Marcado CE	Dis .Calidad Ferralla	Control	Dis. Calidad Acero
	No			Si
	No			Si

Relación de Ensayos / FERRALLA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva (*)	Frecuencia facultativa
1	Ensayo de tracción	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE	2 probetas/lote 25 t sobre serie fina y media	
2	Alargamiento de rotura	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
3	Alargamiento bajo carga máxima	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
4	Geometría del corrugado	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE	2 probetas/lote 25 t de cada Ø de la serie fina y media	
5	Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080)	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
6	Doblado simple	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE	2 probetas/lote 25 t sobre Ø mayores	

(*) Acero co armaduras en posesión de un distintivo de calidad. En caso contrario se duplica el nº de probetas.

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Certificado del suministro s/ CODE
 Certificado de homologación de adherencia, en su caso
 Certificado de cualificación y homologación de soldadores para soldadura no resistente y resistente respectivamente para instalación sin distintivo
 Distintivo de calidad

Observaciones:

Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	FORJADOS UNIDIRECCIONALES (CODE)
-----	-------------------------	----------------------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si		Si	
			Si		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-BOVEDILLAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Características geométricas	7 UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011 (h) 8 UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011 (c) UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014 (p)	SE + CODE	1/Tipo	
2	Resistencia a carga puntual		SE + CODE	1/Tipo	
3	Resistencia a compresión*		SE + CODE	1/Tipo	
4	Reacción al fuego (p)	UNE EN 13501-1:2019	SE + CODE	1/Tipo**	
5	Expansión por humedad (c)	UNE-EN 772-19:2001	SE + CODE	1/Tipo	
Ref	Ensayos de Control -VIGUETAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
6	Características geométricas (V)	s/ CODE	DB - SE	10/Partida	
Ref	Ensayos de Control - LOSAS ALVEOLARES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
7	Características geométricas (L)	s/ CODE	DB - SE	3/Partida	

* Sólo para piezas colaborantes

**Si no dispone de garantía documental

(h) Bovedilla de hormigón (c) Bovedilla cerámica (p) Bovedilla de poliestireno (V) Vigueta (L) Losa alveolar

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación Viguetas:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante

Documentación Bovedillas:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante

Etiquetado del marcado CE Certificados de ensayos realizados por un laboratorio Certificado de suministro s/ CodE Distintivo de calidad	Etiquetado del marcado CE Certificados de ensayos realizados por un laboratorio Certificado de suministro s/ CodE Distintivo de calidad
Observaciones:	

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	ELEMENTOS PREFABRICADOS (CODE)
-----	-------------------------	--------------------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-BLOQUES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Características geométricas Bloques...	s/ CODE	SE + CODE	10/Partida	
Ref	Ensayos de Control - LOSAS, PANELES, PILARES, JÁCENAS...	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
2	Características geométricas Losas, paneles, pilares, jácenas	s/ CODE	SE + CODE	3/Partida	
Ref	Ensayos de Control - ELEMENTOS DE GRANDES DIMENSIONES: PANELES, ESTRIBOS...	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
3	Características geométricas Elementos de grandes dimensiones: artesas, cajones	s/ CODE	SE + CODE	1/Partida	

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos		
				1	2	3
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Certificado de suministro s/ Code
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	ESTRUCTURAS DE MADERA	MADERA
-----	-----------------------	--------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Sistema Constructivo / Producto	Marcado CE	Dist. Calidad	Otros	Control

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Identificación especie botánica		DB-SE-M		1 ud / tipo
2	Clase resistente	UNE EN 1912 y 56544 UNE EN 14081-4 UNE EN 408 y 1194	DB-SE-M		1 ud / tipo
3	Tolerancias dimensionales	UNE EN 336 ó 300 ó 622-1 ó 315 ó 390	DB-SE-M		1 ud / tipo
4	Contenido en humedad	UNE-EN 13183-1	DB-SE-M		1ud / suministro
5	Control penetración tratamiento protector	UNE-EN 351-1	DB-SE-M		1ud / suministro
1	Contenido de humedad de la madera	UNE-EN 13183-1			1/ suministro
4	Contenido de humedad del soporte	UNE 56810			1/ 100 m2 y planta

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas									
Producto/Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
			1	2	3	4	5	1	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

Observaciones:

PCC

FABRICAS

LADRILLOS CERÁMICOS

OBRA

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente (Cerámico)	UNE EN 772-13:2001			1/ 1.000 m2
2	Características dimensionales	UNE EN 772-16:2011			1/ 1.000 m2
3	Absorción de agua (Cerámico)	UNE EN 772-21:2011	DB-HS-1		1/ 1.000 m2
4	Succión de agua (Cerámico)	UNE EN 772-11:2011	DB-HS-1		1/ 1.000 m2
5	Eflorescencias (Cerámico)	UNE 136029:2019			1/ 1.000 m2
6	Heladicidad	UNE EN 772-18:2011			1/ 1.000 m2
7	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2011+A1:2016	DB-SE-F		1/ 1.000 m2
8	Expansión por humedad (Cerámico)	UNE EN 772-19:2001	DB-SE-F		1/ 1.000 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente seca	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m2
2	Dimensiones y tolerancias, configuración y aspecto	UNE EN 772-16:2011			1/1.000 m2
3	Absorción de agua	UNE EN 772-7:1999	DB-HS-1		1/1.000 m2
4	Succión de agua (Bloque Visto)	UNE EN 772-11:2011	DB-HS-1		1/1.000 m2
5	Densidad seca absoluta	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m2
6	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2011+A1:2016	DB-SE-F		1/1.000 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

--

PCC

FABRICAS

MORTEROS

OBRA

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE EN 1015-11:2000 UNE EN 1015-11:2000/A1:2007	DB-SE-F		1/1.000 m2
2	Consistencia en mesa de sacudidas	UNE EN 1015-3:2000 UNE EN 1015-3:2000/A1:2005 UNE EN 1015-3:2000/A2:2007			1/1.000 m2
3	Absorción de agua por capilaridad (1)	UNE EN 1015-18:2003			1/1.000 m2
4	Densidad aparente (1)	UNE EN 1015-10:2000 UNE EN 1015-10/A1:2007			1/1.000 m2
5	Adherencia al soporte	UNE EN 1015-12:2018			1/1.000 m2
6	Eflorescencias (ladrillo+mortero)	UNE 136029:2019			1/ 1.000 m2
7	Eflorescencia de mortero	UNE 83830:2021			1/ 1.000 m2

(1) Ensayos para monocapas e hidrófugos

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC**SALUBRIDAD****TEJAS****OBRA**

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-TEJAS CERÁMICAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Caract. geométricas, estructurales y defectos	UNE EN 1024:2013			1/1.000 m2
2	Impermeabilidad	UNE EN 539-1:2007	DB-HS-1		1/1.000 m2
3	Resistencia a la flexión	UNE EN 538:1995			1/1.000 m2
4	Resistencia a la helada	UNE EN 539-2:2013			1/1.000 m2
5	Inclusiones calcáreas	UNE 67039:1993 Ex			1/1.000 m2
Ref	Ensayos de Control - TEJAS HORMIGÓN	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
6	Características dimensionales	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
7	Masa	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
8	Resistencia a flexión transversal	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
9	Impermeabilidad al agua	UNE EN 491:2012	DB-HS-1		1/1.000 m2
10	Resistencia al hielo-deshielo (heladicidad)	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
11	Soporte por el tacón	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS														

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	SALUBRIDAD	FACHADAS Y CUBIERTAS
-----	------------	----------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
FACHADAS		
CUBIERTAS		

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Sistema	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
	FACHADAS		
	CUBIERTAS		

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Pruebas de Servicio-FACHADAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	DRC 06/09	DB-HS-1		1/1.000 m2
2	Prueba de Estanqueidad al agua en ventanas	UNE 85247:2011	DB-HS-1		1/200 Uds
3	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas ligeras (muros cortina)	UNE EN 13051:2001	DB-HS-1		1/1.000 m2
Ref	Pruebas de Servicio - CUBIERTAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	DRC 05/09	DB-HS-1		1/1.000 m2

* Para fachadas ligeras (muros cortina)

** Para fachadas con ventana (zona de ventana)

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	FACHADAS	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos		
				1	2	3
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	CUBIERTAS	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos		
				4		
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						

Documentación:

Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio

Evaluación Técnica Europea

Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

Certificado de garantía de los colocadores, firmada por persona física

Evaluación del sistema, firmada por persona física

Observaciones:

PCC	AHORRO ENERGÉTICO	AISLANTES TERMICOS
-----	-------------------	--------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si		Si	
			Si		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Conductividad térmica	UNE-EN 12667:2002	DB-HE		1/1000 m2 y tipo
2	Espesor (1)	UNE EN 14315-2:2013			1/100 m2
3	Densidad	UNE EN 1602:2013			1/1000 m2 y tipo
4	Reacción al fuego (2)	UNE EN 13501-1:2007+A1:2010	DB-SI	1/tipo	

(1) Solo para poliuretano proyectado

(2) Si no existe documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	CARPINTERIAS	VENTANAS
-----	--------------	----------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Permeabilidad al aire	UNE-EN 1026:2017	DB-HE		1/200 *
2	Estanqueidad al agua	UNE-EN 1027:2017			1/200 *
3	Resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2017			1/200 *
4	Transmitancia térmica **	UNE-EN 12567-1:2011	DB-HE		1/Tipo
5	Aislamiento a ruido aéreo ***	UNE-EN ISO 10140-2:2011	DB-HR		1/Tipo
6	Espesor de lacado / anodizado	UNE-EN ISO 2808:2007 / UNE-EN ISO 2360:2004			1/Tipo

* Se elegirá el tipo más desfavorable en función de su tamaño, tipología y zona de exposición correspondiendo normalmente a zonas de dormitorio o estar

** Si no existe ensayo previo o documento justificativo por cálculo s/ UNE-EN ISO 10077

*** Si no existe ensayo previo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

VERIFICACIÓN IN SITU – OBRA
TERMINADA

OBRA

Identificación del Edificio:

Código / Promoción	
Ubicación:	
Nº de unidades de uso (uu) (*)	

(*) Unidad de uso= vivienda en edificio residencial privado;= habitación +anexos, en edificio residencial público o edificios de uso hospitalario; = aula o sala de conferencias + anexos en edificios docentes.

Identificación de tipos de ensayos y casuísticas de recintos:

Tipo de ensayo Característica acústica		Casuísticas de recintos a las que se aplica	
a	Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos:	I	Entre recinto habitable (generalmente protegido) de uu y recinto habitable no
		II	Entre recinto habitable (generalmente protegido) y recinto instalaciones
		III	Entre recinto habitable (generalmente protegido) y recinto actividad
b	Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos: L_{nTw}	I	Entre recinto protegido de uu y recinto habitable no de la uu
		II	Entre recinto protegido y recinto instalaciones
		III	Entre recinto protegido y recinto actividad
c	Aislamiento acústico frente a ruido exterior: $D_{2m,nT,Atr}$	IV	En recinto protegido
d	Nivel de ruido de instalaciones comunes del	V	En recinto protegido colindante con recinto de instalaciones comunes del edificio: Cuarto de instalación ascensor / ventilación forzada / puerta garaje /
e	Medida del tiempo de		En recintos

Relación de Ensayos / Pruebas

Tipo de ensayo		Casuístic a	Nº ensayos prescriptivos	Nº ensayos facultativos
a	UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018 UNE-EN ISO 717-1:2013	I	Tabla 1 (*)	
		II	Tabla 2 (*)	
		III	Tabla 2 (*)	
b	UNE-EN ISO 16283-2:2019 UNE-EN ISO 717-2:2013	I	Tabla 3 (*)	
		II	Tabla 4 (*)	
		III	Tabla 4 (*)	
c	UNE-EN ISO 16283-3:2016 UNE-EN ISO 717-1:2013	IV	Tabla 5 (*)	
d	Decreto 213/2013 16 octubre	V	Tabla 6 (*)	
e	UNE-EN ISO 3382-2:2008		DB - HR	

(*) Tablas 1 a 6 de ORDEN 3107, de 15 de junio 2016.

Control de Recepción: Ensayos

Tipo de ensayo	Casuísticas ensayadas		
	Casuística	Nº ensayos	Identificación de recintos
a	I		
b	I		
c	IV		
d	V		
e			

Documentación:

Certificados de ensayos y pruebas realizadas in situ por un laboratorio

Observaciones:

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN	RED DE SANEAMIENTO
-----	---------------------------	--------------------

OBRA	
------	--

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad (Aparatos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
2	Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
3	Prueba de Estanqueidad (Arquetas. y pozos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
4	Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
Ref	Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales	s/ PPTGTSP		10%	
2	Inspección con cámara de TV **				1/500 m

* Pruebas con certificado del instalador

** Ensayo complementario

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentación de Calidad de Materiales Componentes

Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador

Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC	SEG. DE UTILIZACIÓN	INSTALACIÓN ILUMINACIÓN
-----	---------------------	-------------------------

OBRA	
------	--

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homologación/Certificación	Ensayo/Pruebas
		Si	
		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación
2	Prueba de nivel de uniformidad	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación
3	Resistencia de puesta a tierra	UNE HD 60364-6:2009	REBT		1/ Instalación
4	Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.)	UNE HD 60364-6:2009	REBT	TOTAL	
5	Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia)	UNE 20062:1993 UNE 23035-4:2003	DB-SU-4 DB-SI-3.7	TOTAL	
6	Medida de intensidad luminosa	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/ Instalación

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:

Documentación de Calidad de Materiales Componentes
 Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
 Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC

SEGURIDAD EN CASO DE
INCENDIODETECCIÓN, CONTROL Y
EXTINCIÓN

OBRA

20 VIVIENDAS, LOCALES Y GARAJES - ORDUÑA

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Descripción	Homologación/Certificación	Ensayo./Pruebas
			Si	
			Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de detección de incendio	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1		1/detector
2	Activación automática de ventilación	UNE-EN 12101-3: 2016	DB-SI-4.1		El sistema
3	Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas	UNE-EN 671-1y2:2013 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
4	Funcionamiento de Columna Seca	UNE 23400 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
5	Funcionamiento de alarma	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1		El sistema
6	Funcionamiento de control de humos de incendio	UNE 23585:2004 UNE EN 12101-6:2006	DB-SI-3.8		El sistema
7	Funcionamiento de rociadores automáticos	UNE 23590:1998	DB-SI-4.1		El sistema

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación Bies:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Distintivo de calidad
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora

Documentación Extintores:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Distintivo de calidad
Homologación de la empresa instaladora

Documentación Puertas:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Distintivo de calidad
Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

PCC	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	PUERTAS
-----	--------------------------------	---------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sistema de cierre automático	UNE-EN 1154:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
2	Dispositivo de coordinación de hojas	UNE-EN 1158:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
3	Dispositivo de retención electromagnético	UNE-EN 1155:2003 /AC:2006	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
4	Manillas o pulsadores	UNE-EN 179:2009	DB-SI-3.6	---	100%
5	Barra horizontal de empuje	UNE-EN 1125:2009	DB-SI-3.6	---	100%

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Distintivo de calidad
 Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador

Observaciones:

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a flexión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
3	Resistencia al choque (impacto)	UNE 127748-2/12			1/ tipo
4	Resistencia al desgaste por abrasión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
5	Heladicidad	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
6	Resistencia al deslizamiento / resbalamiento	UNE-EN 13748-2/05	DB-SU-1		1/ tipo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos							
				1	2	3	4	5	6		
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

--

PCC	REVESTIMIENTOS	MATERIALES CERÁMICOS
-----	----------------	----------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Dimensiones y aspecto superficial	UNE-EN ISO 10545-2:98			1/ tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN ISO 10545-3:2018			1/ tipo
3	Resistencia a la flexión	UNE-EN ISO 10545-4:15			1/ tipo
4	Resistencia al impacto	UNE-EN ISO 10545-5:98			1/ tipo
5	Resistencia abrasión (profunda o superficial)	UNE-EN ISO 10545-6 ó 7: 12 ó 99			1/ tipo
6	Dilatación térmica lineal	UNE-EN ISO 10545-8:14			1/ tipo
7	Choque térmico	UNE-EN ISO 10545-9:13			1/ tipo
8	Dilatación por humedad	UNE-EN ISO 10545-10:97			1/ tipo
9	Resistencia a la helada	UNE-EN ISO 10545-12:97			1/ tipo
10	Resistencia al cuarteo	UNE-EN ISO 10545-11:97			1/ tipo
11	Resistencia química	UNE-EN ISO 10545-13:98			1/ tipo
12	Resistencia a las manchas	UNE-EN ISO 10545-14:15			1/ tipo
13	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pavimentos

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS																

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	PINTURAS Y BARNICES
-----	----------------	---------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No			
			No			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
2	Cenizas a 450 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
3	Contenido en pigmentos	UNE-EN ISO 14680-1:07			1/ tipo
4	Resistencia al frote húmedo (p. plástica)	UNE-EN ISO 11998:07			1/ tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:12			1/ tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:16			3/ tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:13			3/ tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:07			3/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	YESOS Y ESCAYOLAS
-----	----------------	-------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencias mecánicas	UNE EN 13279-2:06			1/suministro
2	Índice pH	UNE 102042 :13			1/suministro
3	Dureza superficial Shore	UNE 102042 :13			1/suministro
4	Adherencia a la base	UNE EN 13279-2:06			1/suministro

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
 Distintivo de calidad

Observaciones:

PCC	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	RELLENOS CIMIENTOS SE-C
-----	------------------------	-------------------------

OBRA	
------	--

Identificación del Producto

TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES	ESPESOR

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-RELLENOS CIMIENTOS SE-C	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Granulometría	UNE103101:1995			1/tipo
2	Límites Atterberg	UNE 103103:1994 UNE 103104:1993			1/tipo
3	Materia orgánica	UNE103204:2019			1/tipo
4	Próctor modificado	UNE103501:1994			1/tipo
5	Índice CBR	UNE103502:1995			1/tipo
6	Sales solubles	UNE 103205:2019			1/tipo
7	Densidad humedad "in situ" (cim. y núcleo)	ASTM D3017/D2922			5/5.000 m2
8	Densidad humedad "in situ" (coronación)	ASTM D3017/D2922			5/3.500 m2
9	Ensayo carga con placa (coronación)	NLT357/98			1/3.500 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Certificado de garantía del fabricante
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

Observaciones:

PCC

FIRMES Y PAVIMENTOS

ZAHORRAS (SUB-BASES
CIMENTOS SE-C)

OBRA

Identificación del Producto

TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES	ESPESOR

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Granulometría	UNE EN 933-1:2012			1/1.000 m3
2	Límites Atterberg	UNE 103103:1993 UNE 103104:1994			1/5.000 m3
3	Coeficiente de limpieza	NLT172/86			1/5.000 m3
4	Próctor modificado	UNE103501:1994			1/5.000 m3
5	Equivalente de arena	UNE EN 933-8:2012+A1/15/1M/16			1/1.000 m3
6	Coef. los ángeles	UNE EN 1097-2:2021			1/20.000 m3
7	Índice de lajas	UNE EN 933-3:2012			1/5.000 m3
8	Partículas trituradas	UNE EN 933-5:1999 UNE EN 933-5/99/A1/15			1/5.000 m3
9	Densidad humedad "in situ"	ASTM D3017/D2922			7/3.500 m2
10	Ensayo carga con placa	UNE 103808/06			1/3.500 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
 Etiquetado del marcado CE
 Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

Observaciones:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

1.- MEMORIA.....	3
2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	9
3.- PRESUPUESTO	11
4.- DF 23/2011 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.....	12

1.- MEMORIA

1.1.- Definiciones

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de una licencia urbanística en una obra de construcción y demolición.

Poseedor de residuos: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición que no ostenta la condición de gestor de residuos.

En todo caso la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como, el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

1.2.- Obligaciones

Productor de residuos:

Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de residuos.

Hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán a incluir en el estudio de gestión de residuos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra, o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

Poseedor de residuos:

Elaborar y presentar una plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones de la gestión de los residuos que se van a producir en la obra

Cuando no se proceda a gestionarlos por sí mismo en la obra, siempre que el proyecto lo permita, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos, o participar en un acuerdo voluntario para su gestión. Los residuos se destinarán, preferentemente por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en un documento fehaciente, en el que se identifique al poseedor, al productor, al obra de procedencia, número de licencia, unidades en toneladas y/o m3, tipo de residuos codificados.

Mientras mantenga los residuos en su poder deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones que dificulte o impide su valorización.

Sufragar los costes de la gestión y entregar al productor los certificados que acrediten de la gestión de los residuos

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

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

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

En este grupo se integran las tierras excavadas para rasantear la parcela, las cuales se extenderán en la propia parcela para nivelarla.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

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

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

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

En este grupo señalamos, como residuos con mayor tonelaje, la piedra de mampostería, los restos de hormigón, ladrillo, teja y madera.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

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

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en REHABILITACIÓN		
	OBRA NUEVA	
Superficie de actuación	61,19 m ²	
Vol. de residuos (S. x 0,20)	12,24 m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³	
Toneladas de residuos	13,46 Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de excavación	0,00 m ³	
Presupuesto estimado de la obra	91.106,46 €	
Presupuesto de movimiento de tierras y derribos	3.329,03 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a los vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,090	1,21	0,60	2,02
3. Metales	0,025	0,34	1,50	0,22
4. Papel	0,003	0,04	0,90	0,04
5. Plástico	0,015	0,20	0,90	0,22
6. Vidrio	0,005	0,07	1,50	0,04
7. Yeso	0,002	0,03	1,20	0,02
TOTAL estimación	0,140	1,88		2,58
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,54	1,50	0,36
2. Hormigón	0,120	1,62	1,50	1,08
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	7,27	1,50	4,85
4. Piedra	0,050	0,67	1,50	0,45
TOTAL estimación	0,750	10,10		6,73
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,94	0,90	1,05
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,54	0,50	1,08
TOTAL estimación	0,110	1,48		2,12

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

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0.50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones correspondientes de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

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

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización. Viguetas hormigón.	Propia obra. Machacado Mampostería piedra obra
	Reutilización de materiales cerámicos	Tejas. Propia obra. Machacado. Todo uno
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Leña
	Reutilización de materiales metálicos	Externo

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

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

	OPERACIÓN PREVISTA
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
externo	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
externo	Recuperación o regeneración de disolventes
externo	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
externo	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
externo	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
externos	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

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

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

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,21
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,54
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,04
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,13
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,40
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,62
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,54
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,73
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,67

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,33
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,61

2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito / Tratamiento		0,48
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,03
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,03
Depósito / Tratamiento		Restauración / Vertedero

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Con carácter General:

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

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

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

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

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991

	de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.- PRESUPUESTO

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

A.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	6,00	0,00	0,0000%
			6	0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	6,73	37,00	249,04	0,2734%
RCDs Naturaleza no Pétreo	2,58	52,00	134,17	0,1473%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,12	224,00	475,77	0,5222%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,9428%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			91,11	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			950,09	1,0428%

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

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €)

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2%

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

4.- DF 23/2011 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

El decreto foral 23/2011 de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs).

pretende facilitar la ejecución en Navarra del régimen jurídico aplicable a la producción y gestión de RCDs, en función de sus peculiaridades y necesidades con el claro objetivo de mejorar la gestión de estos residuos, potenciando su reciclado y valorización y reduciendo al máximo su eliminación en vertedero, dado que, si bien el impacto ambiental no es habitualmente grave sobre el entorno, salvo en lo relativo a peligro de incendios en determinadas zonas-, el impacto visual es muy alto a la vez que propicia el vertido incontrolado de otros residuos más contaminantes como los peligrosos y/o biodegradables.

Para garantizar la correcta gestión de los RCDs, se establece un doble sistema de aseguramiento/control, con aplicación bien de una fianza o bien mediante la inscripción en un Registro y, además, mediante el seguimiento completo de la trazabilidad en la gestión de los RCDs, desde su generación hasta su gestión final.

Definiciones

De acuerdo con el DF se establecen las siguientes Definiciones que interesan al proyecto que nos ocupa:

- a) Residuos de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición. b) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en: b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- b) c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.
- c) d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- d) e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- e) f) Productor de RCDs:
 - f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- f) g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valore y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los

vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente; h) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.

- g) i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- h) j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior. l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

En consecuencia la obra que nos ocupa es una **Obra de demolición y construcción**; teniendo en cuenta que el volumen estimado de residuos es inferior a 50 m³ se considera **Obras de construcción y demolición de escasa entidad**; los copropietarios del edificio son el **Productor de RCDs**; el contratista de las obras es el **Poseedor de RCDs** y la empresa encargada de la recogida y retirada de los escombros será el **Gestor de RCDs**.

Obligaciones del Productor de RCDs

El Decreto Foral establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra: **se recoge en el apartado 1.4 de este Estudio.**
2. Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto: **se recoge en el apartado 1.5 de este Estudio.**
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra: **se recoge en el apartado 1.6 de este Estudio.**
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 4 del artículo 5.

Debido a la escasa entidad de la obra, y la reducida cantidad de residuos a generar, Se instalará en la obra, por parte del gestor RCDs contratado por el constructor, un contenedor para su almacenamiento y posterior transporte.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra. **Se aporta plano con ordenación.**
6. Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra: **se recoge en el apartado 2 de este Estudio.**
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente: **se recoge en el apartado 3 de este Estudio.**

Inventario de Residuos Peligrosos: El apartado 1.3 de este Estudio enumera los residuos previstos y entre estos, los peligrosos.

Finalizadas las obras el productor de RCDs deberá disponer de la documentación que acredite que los RCDs realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Decreto Foral y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, el productor de RCDs deberá constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.

Obligaciones del Poseedor de RCDs

Elaborar un Plan de Gestión de Residuos que deberá aprobar la Dirección de Obra y aceptar la Propiedad.

Entregar los residuos a un Gestor autorizado.

Mantener los Residuos en condiciones de higiene y seguridad y evitar mezclas que impidan o dificulten su valorización o eliminación.

Separar los residuos en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- a) Hormigón: 80 t.
- b) Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- c) Metal: 2 t. d) Madera: 1 t.
- e) Vidrio: 1 t. f) Plástico: 0,5 t
- g) Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 de este artículo.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El poseedor de los RCDs estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, a entregar al productor los certificados/facturas de entrega de RCDs acreditativos de la correcta gestión de los residuos generados de acuerdo con el plan establecido en el apartado 1, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Cumplimiento de las obligaciones de constitución de la fianza.

Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición de escasa entidad: A los efectos de cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 4.1.d) referente a la constitución de la fianza, deberán contratar para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructor-Poseedor de RCDs, que a estos efectos mantendrá el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de acuerdo con el punto 3 de este artículo 6.

Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición que precisen licencia de obras y que no sean de escasa entidad:

- a) Deberán depositar, junto con la solicitud de licencia, una fianza o aval bancario cuya cuantía será de 11 euros/t o 17 euros/m³ de RCDs que no sean tierras de excavación de residuos previstos, con un mínimo de 1000 euros y un máximo del 3% del presupuesto del proyecto para obras de construcción. b) Una vez terminadas las obras, el productor de los

RCDs presentará la solicitud de la devolución de la fianza ante el Ayuntamiento correspondiente, acompañada con el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos, según el Anejo 2 D del presente Decreto Foral. Se podrán solicitar devoluciones parciales de la fianza, mediante la presentación de los correspondientes certificados parciales o facturas de entrega emitidos por gestor autorizado.

c) El Ayuntamiento devolverá la fianza en un plazo no superior a 15 días desde la presentación de certificado/factura de entrega acreditativa de haber entregado correctamente a gestor autorizado los RCDs pertenecientes a la obra ejecutada. Dicha devolución podrá hacerse de forma completa o de forma parcial, en caso de justificarse la correcta gestión de una parte de los residuos producidos, pudiéndose admitir el depósito de una fianza inferior a la inicialmente depositada.

d) Alternativamente a los apartados anteriores, los Productores de residuos procedentes de obras de construcción y demolición, podrán utilizar el mismo procedimiento establecido en el epígrafe 1 de este artículo 6 cuando contraten para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructores- Poseedores de RCDs de acuerdo con el punto 3 de este artículo 6.

Pamplona, junio de 2022

El arquitecto



José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

CTE DB-SE

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

1	- INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	- EXIGENCIAS BÁSICAS	3
1.2	- PERIODO DE SERVICIO	3
1.3	- SITUACIONES DE DIMENSIONADO	3
1.4	- ESTADOS LÍMITES	3
1.5	- CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES	3
1.6	- VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE	3
1.7	- VERIFICACIÓN DE LA APTITUD AL SERVICIO	3
2	- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. MÉTODO DE CÁLCULO	4
2.1	- ESTRUCTURA.....	4
2.2	- CIMENTACIÓN.....	4
2.3	- MÉTODO DE CÁLCULO	4
2.3.1	HORMIGÓN ARMADO	4
2.3.2	ACERO LAMINADO Y CONFORMADO.....	5
2.4	- CÁLCULOS POR ORDENADOR	5
3	- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	5
3.1	- HORMIGÓN ARMADO	6
3.1.1	HORMIGONES	6
3.1.2	ACERO EN BARRAS	6
3.1.3	ACERO EN MALLAZOS	6
3.1.4	EJECUCIÓN.....	6
3.1.5	- ACEROS	6
3.1.6	ACEROS LAMINADOS	7
3.1.7	ACEROS CONFORMADOS	7
3.1.8	UNIONES ENTRE ELEMENTOS	7
3.2	- TERRENO DE CIMENTACIÓN.....	7
3.2.1		7
3.3	- ENSAYOS A REALIZAR O CONTROL DE CALIDAD	7
3.4	- ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN	7
4	- ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO	7
4.1	- ACCIONES GRAVITATORIAS.....	7
4.1.1	- CARGAS SUPERFICIALES.....	7
4.2	ACCIONES DEL VIENTO	8
4.3	- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS	8
4.4	- ACCIONES SÍSMICAS	8
5	- COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS	9
5.1	- HORMIGÓN ARMADO	9
5.2	- ACERO LAMINADO	9

5.3	- ACERO CONFORMADO	9
-----	--------------------------	---

1 - INTRODUCCIÓN

Este documento trata de dar cumplimiento a la exigencia básica de seguridad estructural, en su doble vertiente de resistencia y estabilidad, y aptitud al servicio.

En rehabilitación de edificios este documento se aplica únicamente a los nuevos elementos estructurales o aquellos sobre los que se actúa directamente desde un punto de vista estructural.

1.1- EXIGENCIAS BÁSICAS

SE-1 Resistencia y estabilidad. Serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de manera que se mantengan la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos en los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

SE-2 Aptitud al servicio: Será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

1.2- PERIODO DE SERVICIO

Periodo de servicio: se establece un periodo de servicio de 50 años.

1.3- SITUACIONES DE DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado se clasifican en: 1 **Persistentes**: condiciones normales de uso; 2 **Transitorias**: condiciones aplicables durante un tiempo limitado; y 3 **Extraordinarias**: condiciones extraordinarias.

1.4- ESTADOS LÍMITES

Se tendrán en cuenta aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido. Estas situaciones se denominan estados límites y se clasifican en: 1 **Estados límites últimos**: constituyen un riesgo para las personas; y 2 **Estados límites de servicio**: afectan al confort y al bienestar de los usuarios.

1.5- CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su dirección en el tiempo en: Acciones **permanentes** (G): actúan en todo instante en el edificio con posición constante; Acciones **variables** (Q): pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o a las acciones climáticas; Acciones **accidentales** (A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia; sismo, incendio, impacto o explosión.

1.6- VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

- Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto si para todas las situaciones de dimensionado, siendo $E_{d,ds}$, el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadora, y $E_{d,dst}$, el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras, se cumple: **$E_{d,dst} \leq E_{d,ds}$**

- Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante si para todas las situaciones de dimensionado, siendo E_d , valor de cálculo del efecto de las acciones, y R_d , valor de cálculo de la resistencia correspondiente, se cumple: **$E_d \leq R_d$**

Combinaciones de acciones: según CTE DB-SE 4.2.2

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones: según CTE DB-SE Tabla 4.1

1.7- VERIFICACIÓN DE LA APTITUD AL SERVICIO

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

Se realiza la comprobación de acuerdo con las combinaciones de acciones recogidas en: **CTE DB-SE 4.3.2.**

Las limitaciones de flechas, desplazamientos horizontales y vibraciones se enumeran en: **CTE DB-SE 4.3.3/4**

2 - DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. MÉTODO DE CÁLCULO

La estructura planteada se diseña a partir de los requisitos funcionales y económicos más racionales para la obra que nos ocupa.

2.1 - ESTRUCTURA

Se recrecen los muros del torreón, con pantallas de hormigón armado HA-30. Sobre estas se construye la nueva losa techo.

Se realizan taladros sobre la coronación del actual muro para anclar las armaduras de los nuevos tramos a construir.

El hormigón y el acero tendrán las características indicadas en el anejo de cálculo y documentación gráfica.

El nuevo tejadillo de la escalera se construye con perfiles de acero. Se prolonga el poste HEB 200 ubicado al oeste de la escalera y se cruza otro perfil UPN 160, anclado en este y apoyado en la fachada del edificio. Otro perfil similar a este último bordea la cubierta, apoyándose en el anterior, en el torreón de hormigón armado y en la fachada del colegio. Sobre este conjunto se apoyan las correas que van a sustentar la cubierta

Las características del acero y medios de unión se detallan en el anejo de cálculo y documentación gráfica.

Se han observado en las esquinas del torreón zonas fisuradas, probablemente porque el acero presenta corrosión y ha reventado el hormigón por su recubrimiento escaso. Estas esquinas deberán ser saneadas:

- Se pican las zonas grietas hasta descubrir el hormigón sano
- Se cepillan los redondos retirando el óxido o corrosión
- Se aplica mortero de reparación estructural R3 tipo GEOLITE.

2.2- CIMENTACIÓN

No se precisan ejecutar trabajos de cimentación.

2.3- MÉTODO DE CÁLCULO

2.3.1 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 servicio, 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 correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a 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.

2.3.2 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE DB-SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

2.3.2.1 ACCIONES A CONSIDERAR

Para situaciones persistentes y transitorias se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

Para situaciones extraordinarias se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

2.3.2.2 VERIFICACIONES

Las verificaciones de la estabilidad y la resistencia se realizara, teniendo en cuenta CTE DB-SE-C 2-4-2

Coefficientes de seguridad parciales según CTE DB-SE-C Tabla 2.1

Los estados límites de servicio se verificarán de acuerdo con CTE DB-SE-C 2-4-3

2.4- CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Para el cálculo de la estructura de hormigón armado se ha empleado el programa de **Cype, Cypecad v 2022**.

Las piezas metálicas se han calculado con el programa de **Cype, Metal 3D 2022**.

3 - CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

3.1 - HORMIGÓN ARMADO

3.1.1 HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	30	25	30	30	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		30	20	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)		XC2	XC3	XC3	XC4
Consistencia del hormigón	Fluida	Fluida	Fluida	Fluida	Fluida
Asiento Cono de Abrams (mm)	100 a 150	100 a 150	100 a 150	100 a 150	100 a 150
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	20.00	16.66	20.00	20.00	16.66

3.1.2 ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

3.1.3 ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				

3.1.4 EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables					
Permanentes/Variables	1.5/1.6				

3.1.5 - ACEROS

Características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E	210.000 N/mm ²
- módulo de Rigidez: G	81.000 N/mm ²
- coeficiente de Poisson: ν	0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α	$1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- densidad: ρ	7.850 kg/m ³

3.1.6 ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

3.1.7 ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

3.1.8 UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

3.2- TERRENO DE CIMENTACIÓN**3.2.1****3.3- ENSAYOS A REALIZAR O CONTROL DE CALIDAD**

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE DB-SE-A.

Madera. Se realizarán los controles e identificaciones exigidos en el cap. 13 CTE DB-SE-M.

3.4- ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma **CTE DB-SE-C**, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del **CTE DB-SE**.

4 - ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO**4.1 - ACCIONES GRAVITATORIAS****4.1.1 - CARGAS SUPERFICIALES****CUBIERTA METÁLICA**

Peso propio estructura y panel sándwich0,25 kN/m²

Sobrecarga de nieve0,50 kN/m²

Sobrecarga de uso 0,50 kN/m²

Total 0,75 kN/m²

CUBIERTA LOSA HORMIGÓN

Peso propio estructura 5,00 kN/m²

Peso propio hormigón pendiente y protección pesada 2,00 kN/m²

Sobrecarga de nieve 0,50 kN/m²

Sobrecarga de uso 1,00 kN/m²

Total 8,50 kN/m²

4.2 ACCIONES DEL VIENTO

Presión dinámica del viento q_b **0,5 kN/ m²**

Coeficiente de exposición c_e **2** (Edificio urbano ≤ 8 plantas) ☐

Grado de aspereza

I ☐

II ☐

III ☐

IV ☒

V ☐

Altura **15,50 m**

C_e **2,10** ☒

Coeficiente eólico de presión

Esbeltez **> 5**

Presión c_p **Anejo D. Tabla D.6 A). Valor medio 0,80**

Succión c_s **Anejo D. Tabla D.6 A). Valor medio -0,70**

Presión estática q_{ep} ($q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$) **0,85 kN/ m²**

q_{es} ($q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_s$) **-0,74 kN/ m²**

4.3- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB-SE-AE no se tiene en cuenta las acciones térmicas porque los elementos estructurales del edificio son menores de 40 m.

De acuerdo a la CTE DB-SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

4.4- ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE-02:

Clasificación de la construcción (art. 1.2.2.) **importancia moderada o normal**

Aceleración sísmica básica (art. 2.1 y anejo 1) **0,04 g**

Criterios de aplicación de la norma. No es de aplicación:

- En construcciones de moderada importancia ☐

- En edificaciones de importancia normal o especial si $a_b < 0,04 g$ ☐

- En construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones si $a_b < 0,08 g$ ☒

- En casos de reforma o rehabilitación cuando los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original ☒

5 - COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

5.1- HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. 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 en situación no sísmica, y en su caso sísmica; del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

5.2- ACERO LAMINADO

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE-A/ Código Estructural

5.3- ACERO CONFORMADO

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE-A/ Código Estructural

Mutilva, junio de 2022

El arquitecto



José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

PLIEGO DE CONDICIONES

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL	3
CAPÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES	3
CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS	3
I.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	3
I.2 DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	3
I.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES	4
I.4 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	5
CAPÍTULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS	6
II.1 PRINCIPIO GENERAL	6
II.2 FIANZAS Y GARANTÍAS	6
II.3 DE LOS PRECIOS	6
II.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	7
II.5 DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	8
II.6 DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS	9
II.7 VARIOS	9
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR	10
1. ACTUACIONES PREVIAS	10
1.1. DERRIBOS	10
1.1.1. Deribo de estructuras y cimentación	10
1.1.2. Deribo de fachadas y particiones	11
1.1.3. Levantado de instalaciones	12
2. ESTRUCTURAS	12
2.1. ESTRUCTURAS DE ACERO	12
2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)	15
3. CUBIERTAS	20
3.1. CUBIERTAS INCLINADAS	20
4. FACHADAS Y PARTICIONES	25
4.1. FACHADAS DE FÁBRICA	25
4.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón	25
4.2. HUECOS	28
4.2.1. Carpinterías	28
4.2.2. Acristalamientos	30
4.3. DEFENSAS	32
4.3.1. Barandillas	32
4.4. PARTICIONES	33
4.4.1. Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica	33
5. INSTALACIONES	34
5.1. INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES	34
5.1.1. Interfonía y vídeo	34
5.2. ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS-CONFORT	35
5.2.1. Instalación de ventilación	35
5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA	36
5.4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	40
5.4.1. Alumbrado de emergencia	40
5.4.2. Instalación de iluminación	41
5.4.3. Indicadores luminosos	42
5.5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN	43
5.5.1. Instalación de protección contra incendios	43
5.6. INSTALACIÓN DE TRANSPORTE	45
5.6.1. Ascensores	45
5.6.2. Cintas transportadoras	46
6. REVESTIMIENTOS	47
6.1. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS	47
6.1.1. Aplacados	47

6.1.2.	Enfoscados, guarnecidos y enlucidos	49
6.2.	REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS	52
6.2.1.	Revestimientos continuos para suelos y escaleras	52
6.2.2.	Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras	54
7.	CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	56
8.	PRUEBAS DE OBRA TERMINADA	57

PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

CAPÍTULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

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 Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

I.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) 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.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Corresponde al Constructor:

- a) 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.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, 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 e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) 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.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor.

I.2 DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene 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

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

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el apartado "el Constructor".

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 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

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

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

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.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del 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

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 al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

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.

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.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, 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

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 del promotor 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 artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

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

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

1.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

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

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, 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.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

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

ORDEN DE LOS TRABAJOS

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

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

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

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

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

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 terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga 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

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

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 impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el apartado "trabajos no estipulados expresamente"

OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará 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

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, 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 sin reservas 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

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 de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos 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 del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

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

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

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

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 Proyecto.

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

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 sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

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 el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y 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

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

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

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, 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

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

1.4 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas.

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 de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas 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 o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

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

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, 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 LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, 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 con los trámites establecidos en el apartado "gastos ocasionados por pruebas y ensayos".

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

CAPÍTULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS**II.1 PRINCIPIO GENERAL**

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. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

II.2 FIANZAS Y GARANTÍAS

El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

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.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

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

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 Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor 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 O GARANTÍA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Promotor, 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 o cantidades retenidas como garantía.

II.3 DE LOS PRECIOS**COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS**

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:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- 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.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes 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 gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas 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. 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

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 Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, 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

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

II.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**ADMINISTRACIÓN**

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el apartado "El Promotor – coordinador de gremios" del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor 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 Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

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:

- Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor 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.
- 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 Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, 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:

- 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.
- 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.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- 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, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, 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

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor 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

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, 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.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

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 Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el apartado b de "obras por administración delegada o indirecta", que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. 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

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 apartado "abono al constructor de las cuentas de administración delegada" 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.

II.5 DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor 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, cuyo precio invariable 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, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3.- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4.- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
- 5.- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, 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 Particular 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 constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, 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 Promotor, 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

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 pedirla, 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

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, 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 Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Promotor 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

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 el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3.- 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.

II.6 DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

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

DEMORA DE LOS PAGOS

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, 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.

II.7 VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

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

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

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

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

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

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 Promotor, 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 Promotor 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 solo 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 Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

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 Promotor, 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, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra 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 de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, 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 Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR

1. ACTUACIONES PREVIAS

1.1. DERRIBOS

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**Características técnicas de cada unidad de obra****Condiciones previas**

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

Proceso de ejecución**Ejecución**

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

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Condiciones de terminación

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas**Control de ejecución**

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

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

Conservación y mantenimiento

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

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

1.1.1. Derribo de estructuras y cimentación

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.

- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.

- Metro cuadrado de demolición de:

Forjados.

Soleras.

Escalera catalana.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

- Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

- Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

- Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atrinenterá el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiece por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

- Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujeas, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujeas, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

- Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

1.1.2. Derribo de fachadas y particiones

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:

Tabique.

Muro de bloque.

- Metro cúbico de demolición de:

Fábrica de ladrillo macizo.

Muro de mampostería.

- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostando aquellos elementos.

1.1.3. Levantado de instalaciones

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

Tubos de calefacción y fijación.

Albañales.

Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.

- Unidad de levantado de:

Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.

Radiadores y accesorios.

- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.

Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

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

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

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

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

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

- Levantado de radiadores y accesorios:

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

- Demolición de equipos industriales:

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

- Demolición de albañal:

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

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

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

2. ESTRUCTURAS

2.1. ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostamiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostamiento frente a acciones horizontales y pandeo.

- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

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 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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- 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).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20, el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 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; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. 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 momento 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.

- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el 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 forcedura 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**

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.

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; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

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; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, 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:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, 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; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, 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.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, 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 admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables 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.

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 se indique en el presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barreador 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.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan 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 se especifica en el 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 101.2 de la EHE-08):

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)

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

- Muros de sótanos y muros de carga.

- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semiviguetas armadas o nervios in situ, del canto e interje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Art.59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- 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 EHE-08.

- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificados, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

Prescripciones sobre los productos

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

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08.

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;

- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE-08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

4 - 4,5 - 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 11 - 12 - 14 y 16 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 7,5 - 8 - 9,4 - 10 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 33 de la Instrucción EHE-08.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 59.2 y Anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

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

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón 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 Anejo 21 EHE-08.

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 EHE-08

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

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 EHE-08.

El control de las armaduras pasivas se sujetará a las prescripciones del Art.88 EHE-08 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.

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.

- Hormigón no fabricado en central.

El hormigón no fabricado en central no podrá utilizarse para el caso de usos no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 18 de la Instrucción EHE- 08.

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

Los materiales componentes se almacenarán y transportarán de forma tal que se evite todo tipo de entremezclados, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa en sus características. Se tendrá en cuenta lo previsto en los artículos 26,27,28,29 y 30 de la EHE-08 para estos casos.

- 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 aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser 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 coqueas.

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 enlucado en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, fijas 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 reciben 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 desmoldantes 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 entreligado:

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 entreligado, 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 resaltos, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separados 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 gritará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc., y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entreligado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones. El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losos/ 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 rastillará 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 energético, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre lasas laterales 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 el diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C, o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en los artículos 73 y 74 de la Instrucción EHE-08. 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 desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE-08, Anejo 11, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas 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 seguirán las prescripciones del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08 (artículo 92). Considerando los dos niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la viga un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeo y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. 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.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

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 EHE-08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3. CUBIERTAS

3.1. CUBIERTAS INCLINADAS

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Aireación de alero a cumbre resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver relación de productos con marcado CE), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), polisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver relación de productos con marcado CE):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxifalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m² (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver relación de productos con marcado CE):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver relación de productos con marcado CE): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido 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 recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser 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 sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cárteras 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 resaltes que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y

roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fie 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 pella 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 rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canales:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canales 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 canales, 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 canales 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 canales de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

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

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

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

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde 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.

- Cumbresas 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 cumbresa y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbresa en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbresas este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el prearco 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 cumbresa 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/o ± 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.

Fórjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbresa y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalde y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbresas, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

4. FACHADAS Y PARTICIONES**4.1. FACHADAS DE FÁBRICA****4.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón****Descripción**

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver relación de productos con marcado CE): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver relación de productos con marcado CE). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver relación de productos con marcado CE).

Piezas silicocalcáreas (ver relación de productos con marcado CE).

Bloque de hormigón (ver relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.- Sellantes para juntas (ver relación de productos con marcado CE):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver relación de productos con marcado CE):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver relación de productos con marcado CE):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m² según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver relación de productos con marcado CE).

Placas de yeso laminado (ver relación de productos con marcado CE).

Perfiles de acero galvanizado (ver relación de productos con marcado CE).

- Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver relación de productos con marcado CE).

- Remates (ver relación de productos con marcado CE):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**Características técnicas de cada unidad de obra****Condiciones previas: soporte**

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flechados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado

terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con periferia metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se reparará 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 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja

principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. 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. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Aristramiento 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 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor, limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostamiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

4.2. HUECOS

4.2.1. Carpinterías

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- 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).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver relación de productos con marcado CE).

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. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (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 y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver relación de productos con marcado CE).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m²K). Factor solar, g+(adimensional).

Marcos: transmitancia térmica U_{H,m} (W/m²K). Absortividad a en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m³/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m³/h m²;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m³/h m².

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanqueidad (ver relación de productos con marcado CE).

Junquillos.

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 de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (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 de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadras 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 0 a 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SUA 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 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 SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: 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 SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto 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 pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.2.2. Acristalamientos

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de capa (ver relación de productos con marcado CE).

Unidades de vidrio aislante (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver relación de productos con marcado CE).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver relación de productos con marcado CE).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (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 paralelos a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver relación de productos con marcado CE):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

- Base de hierro traquelado, goma, clips de fijación.

- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble. En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

- 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 para 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 templados:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².

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 temprar 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 SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

4.3. DEFENSAS

4.3.1. Barandillas

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver relación de productos con marcado CE).

Perfiles huecos de acero (ver relación de productos con marcado CE).

Perfiles de aluminio anodizado (ver relación de productos con marcado CE).

Perfiles de madera (ver relación de productos con marcado CE).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

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

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

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 suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. 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.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean 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.

Según el CTE DB HS 1 apartados 2.3.3.8. 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 sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

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 $q_k = 100$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

4.4. PARTICIONES**4.4.1. Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica****Descripción**

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

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

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

- Placas de yeso laminado (ver relación de productos con marcado CE).

- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver relación de productos con marcado CE 3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").

- Adhesivos a base de yeso (ver relación de productos con marcado CE).

- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver relación de productos con marcado CE), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.

- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

- Aislante térmico (ver relación de productos con marcado CE).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**Características técnicas de cada unidad de obra****Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución**Ejecución****Replanteo:**

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 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.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

5. INSTALACIONES

5.1. INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES

5.1.1. Interfonía y vídeo

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, 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 existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán 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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conducción:

Tubo de aislante flexible.

Cable coaxial de 75 ohmios.

- En el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
 Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
 Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
 Un abrepuertas.
 - En el interior del edificio:
 Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).
 - En la centralización:
 Una fuente de alimentación general.
 - En cada planta:
 Un distribuidor de señal de vídeo.
 Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

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 los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

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

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.

- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2. ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS-CONFORT

5.2.1. Instalación de ventilación

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicos (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 relación de productos con marcado CE): 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 relación de productos con marcado CE).

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver relación de productos con marcado CE).

- Aislante térmico, (ver relación de productos con marcado CE). 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:

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 colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

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 15° 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 tapanán 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. Arriostamiento, 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 frasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de frasteros: 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.

5.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, 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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos 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 presenten defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución**Ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

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 hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Los puertos serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será rosca o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, 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.

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

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.

5.4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

5.4.1. Alumbrado de emergencia

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

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

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadrado único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

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

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminación requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.4.2. Instalación de iluminación

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes a 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 °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la 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 presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte onipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

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.

5.4.3. Indicadores luminosos

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

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

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

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

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

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

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

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

5.5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

5.5.1. Instalación de protección contra incendios

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver relación de productos con marcado CE).

- Hidrantes (ver relación de productos con marcado CE).

- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver relación de productos con marcado CE):

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver relación de productos con marcado CE):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver relación de productos con marcado CE):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.

Difusores para sistemas de CO₂.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver relación de productos con marcado CE):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver relación de productos con marcado CE).

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver relación de productos con marcado CE).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

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

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se tapanán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

5.6. INSTALACIÓN DE TRANSPORTE

5.6.1. Ascensores

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Limitador de velocidad.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

- Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.

Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Cables de suspensión.

Paracaídas.

- Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva par su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en cañaleras practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando se socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso.

Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

5.6.2. Cintas transportadoras

Descripción

Mecanismos para el transporte de personas, tanto en el interior como en el exterior de edificios, sobre un plano con pendiente hasta 12°. Las cintas se clasifican en cintas pasillos entre 0° y 6°, o en cintas rampas entre 6° y 12°.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las cintas transportadoras se medirán y valorarán por unidad de pasillo o rampa (dimensiones y características), incluso montaje en obra con ayudas de albañilería, pruebas de instalación y tramitación hasta aprobación definitiva.

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Chasis y estructura:

Chasis metálico de soporte, provisto de tacos antivibratorios, para su aislamiento de la estructura.

Sistema de arrastre mediante rodillos de badaje elástico con rodamientos de engrase permanente y carriles guía.

Banda transportadora continua o de placas articuladas con acabado ranurado longitudinal en la zona pisable.

Antepecho mínimo de 90 cm de altura, de chapa de acero, laminados plásticos, vidrio de seguridad, etc., con pasamanos de goma o plástico con velocidad coincidente con la de la banda.

- Grupo motor:

Grupo motriz (con sistema de enfriamiento automático y protector contra el calentamiento excesivo) accionado por mojon de corriente alterna provisto de un freno electromecánico capaz de detener la cinta plena carga.

Pulsadores de parada de emergencia intermedios cada 10 m.

Interruptor de puesta en marcha y parada, accionable mediante llave.

Sistema de paro, para entrar en funcionamiento al faltar el suministro de energía eléctrica, al producirse rotura en algún elemento de la cadena o correa de transmisión y actuar sobre los mandos de parada.

Dispositivo automático antirretroceso.

Sistema de seguridad en previsión de posibles fallos de la energía eléctrica.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica de baja tensión, una puesta a tierra de la misma y un foso para albergar bastidor, grupo motriz y mecanismos de arrastre y un sumidero sifónico de salida vertical.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte será el propio forjado limpio y nivelado (o directamente el terreno sobre el que se ejecutaran los fosos y galerías), sobre el que posteriormente se ejecutará el apoyo de la cinta interponiendo entre los mismos un taco antivibratorio.

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

Para el funcionamiento de la cinta transportadora se preverán los conductores necesarios bajo tubo aislante, así como la puesta a tierra. Asimismo se preverán arquetas separadoras de grasas entre los sumideros para desagüe de los fosos y su conexión con la red general de alcantarillado. Se dejarán ejecutados apoyos intermedios a intervalos no mayores de 2 m.

Se ejecutará el foso, hidrofugado, con base con pendiente mínima del 2% hacia el sumidero sifónico que se recibirá en el mismo. Sobre las paredes del foso, levantadas hasta la base de asiento del solado, se colocará un perfil metálico con su cara superior enrasada a la base de asiento del solado, sobre el cual y en una franja aproximada de 30 cm se ejecutará posteriormente el apoyo de la cinta interponiendo taco antivibratorio.

Las cintas se suministrarán en una sola pieza cuando por traslado y montaje sea posible, en caso contrario se dividirá en diferentes cuerpos, siendo fijo el principio y el final de la cinta y variable el centro, acoplándose entre sí en su emplazamiento definitivo.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación y su puesta a tierra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Foso:

Dimensiones en planta.

Profundidad.

Ejecución del foso.

Horizontalidad de los perfiles de apoyo.

- Foso y galería:

Dimensiones en planta.

Profundidad.

Ejecución del foso y galería.

Separación entre juntas de dilatación.

Horizontalidad de los perfiles de apoyo.

Ensayos y pruebas

Funcionamiento de la maniobra:

Régimen de velocidad:

Control y verificación de velocidad media de funcionamiento a media carga y en vacío.

Desfase banda-pasamanos.

Ruido y vibraciones:

Funcionamiento de los sistemas de paro y emergencia:

Verificación de su funcionamiento.

Detención en carga y en vacío.

Conservación y mantenimiento

Se adoptarán las disposiciones oportunas para evitar el contacto con materiales agresivos, suciedad, humedad, etc., así como su posible deterioro por impactos mecánicos.

6. REVESTIMIENTOS

6.1. REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

6.1.1. Aplacados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

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 las condiciones generales de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- 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 (ver relación de productos con marcado CE):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

- Material de 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 previas: 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.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

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.

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. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del 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

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.

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.

6.1.2. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Agua. Procedencia. Calidad.

- 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).

- Enlucido y esquinas: 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 (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

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

- Mortero húmedo: el camión hormigonero 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 dispondrá 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 CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, 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 sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora); se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanchidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanchidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1. Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frías de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con frías una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el frías otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el ceramiento, 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 puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) 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.

Bruído, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruído, 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, bruído 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, bruído, 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 añada agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

6.2. REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS

6.2.1. Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

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

- Pastas autonivelantes para suelos (ver relación de productos con marcado CE).

- Conglomerante:

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-08.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

Materiales bituminosos (ver relación de productos con marcado CE): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.

Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

- Áridos (ver relación de productos con marcado CE): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

- 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..., especificadas en las normas UNE.

- Aditivos en masa (ver relación de productos con marcado CE): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

- Lámina impermeable (ver relación de productos con marcado CE).

- Líquido de curado.

- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver relación de productos con marcado CE):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán 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

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

- En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rasará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante – endurecedor.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

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.

- En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocará 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 desengrasante 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 líquido de curado.

- En caso de 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.

- En caso de 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 líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

- En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

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.

- En caso de 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.

- En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

- En caso 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.

- En caso de 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.

- En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

- En caso de 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 masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. 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 se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SUA 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

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

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo 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.

En caso de pavimento continuo 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

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 cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Baldosas cerámicas (ver relación de productos con marcado CE):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras: incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver relación de productos con marcado CE).

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver relación de productos con marcado CE):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver relación de productos con marcado CE):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

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.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceites, 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 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 °C a 30 °C), 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 realizará 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:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán 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 m². 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 m² a 70 m² 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 SUA 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 presentará huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de efluentes. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, 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 cm².

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 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación: la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

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.

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+.

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.

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 al 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 al 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.

Pamplona, junio de 2022.

El arquitecto.



José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

ÍNDICE

1.	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2.	GENERALIDADES	3
2.1.	OBJETO	3
3.	MEMORIA INFORMATIVA.....	4
3.1.	DATOS DE LA OBRA.....	4
3.2.	PREVISIÓN DE MANO DE OBRA	4
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y DEL PROYECTO	4
3.3.1.	Estado actual.....	4
3.3.2.	Descripción del proyecto.....	6
3.4.	PRINCIPALES MATERIALES Y PRODUCTOS INTERVINIENTES EN OBRA:	8
3.5.	ORGANIZACIÓN (PLANNING) DE LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA.....	8
3.6.	PROCEDIMIENTOS PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES:.....	9
3.7.	ORDENACIÓN DE LA OBRA.	9
3.8.	SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, OFICINA, BOTIQUÍN.....	9
3.9.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	10
3.9.1.	CUADRO ELÉCTRICO E INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PROVISIONALES.....	10
3.9.2.	INSTALACIONES EXTINCIÓN INCENDIOS	11
3.10.	PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	11
3.11.	IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (ANEXO II del RD 1627/1997). PROCEDIMIENTOS S.....	12
3.12.	NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO Y FUNCIONES FUNDAMENTALES.....	12
3.13.	PERSONAL Y EQUIPO A EMPLEAR	13
4.	PLAN EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	13
5.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS POR FASES DE OBRA	15
5.1.	DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS	15
5.2.	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	17
5.3.	CUBIERTA	19
5.4.	CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA.....	20
5.5.	DESCARGAS, ACOPIOS DE MATERIALES, ENTRADAS Y SALIDAS DE VEHÍCULOS EN OBRA	20
6.	NORMAS PREVENTIVAS GENERALES	21
7.	REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD	21
8.	CONCLUSIÓN.....	22
9.	ANEJOS: FICHAS TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	23
10.	Instalación de armaduras	27
11.	Apuntalamiento.....	27
12.	Encofrado y desencofrado de madera	27
13.	Vertido y vibrado del hormigón.....	27
13.1.	NORMAS DE PREVENCIÓN	29

1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente documento por parte del arquitecto, José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

Según el artículo 4, se podrá realizar un Estudio de Seguridad y Salud cuando no se cumplan ninguno de estos requisitos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450,000 euros).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este proyecto se ha estimado un presupuesto de ejecución por contrata no superior a 450.000,00 euros. La presencia simultánea de trabajadores se estima en un número máximo de **3**. La duración de obra se estima en **2** meses, y el número total de jornadas de todos los trabajadores intervinientes en la obra será superior a 500.

Por tanto, se cumplen los requisitos indicados por el artículo 4 del RD 1627/1997, por lo que procede la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

2. GENERALIDADES

2.1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como finalidad reducir y eliminar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante los trabajos de construcción, así como reducir sus consecuencias cuando estos se producen.

La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio de Seguridad y Salud y el seguimiento de normas de prevención de accidentes supone la integración de la seguridad en el proyecto de la obra y los programas de ejecución del proyecto.

La empresa contratista que vaya a ejecutar la obra deberá elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud antes del comienzo de las obras y someterlo a la aprobación del Coordinador de Seguridad. A este Plan de Seguridad deberán adherirse todas las empresas y trabajadores autónomos que vayan a ser subcontratados.

En resumen, son objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud:

- Garantizar la seguridad e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costos de las medidas de seguridad, prevención y protección.

- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se deriven de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución en las que se reduzcan lo más posible los riesgos.

3. MEMORIA INFORMATIVA

3.1. DATOS DE LA OBRA

Promotor:

- o Nombre: Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
- o Dirección: Calle antigua 9 bis, Betelu. Navarra
- o Teléfono: 948 51 30 11

Obra:

- o Denominación: Ascensor en Colegio Público Araxes
- o Dirección: Calle antigua 5, Betelu. Navarra
- o Presupuesto de ejecución material: 91.106,46 €
- o Plazo de ejecución previsto: 2 meses
- o Número máximo de trabajadores simultáneos: 7
- o Servicios Públicos: Agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones.

Proyectista:

- o Nombre: José Miguel Rodríguez Ezpeleta.
- o Titulación: Arquitecto.
- o Dirección: Paseo Santxiki 1, edificio B, planta 1ª, oficina 1. Mutilva.
- o Teléfono: 948 248 297 / 654 547 723

Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Proyecto:

No se precisa, puesto que en este proyecto solo ha intervenido un único proyectista.

3.2. PREVISIÓN DE MANO DE OBRA

PREVISIÓN MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	91.106,46 €
Importe porcentual coste mano de obra (45% P.E.M.).	40.997,91 €
Nº medio de horas de trabajo en un año por operario.	1.736
Coste global por hora.	23,62 €
Precio medio hora/trabajador (€/hora).	19
Plazo de ejecución de la obra (años).	0,16666
Número estimado de trabajadores.	7

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y DEL PROYECTO

3.3.1. Estado actual.

ANTECEDENTES

El colegio comarcal Araxes se sitúa en la calle Antigua nº 9 bis de Betelu.

Fue construido hace varios años, con anterioridad a la publicación del Código Técnico de la Edificación.

El edificio cuenta con planta semisótano, planta baja y 3 alturas.

A pesar de ello, el colegio no cuenta con accesibilidad a las plantas superiores, ya que no dispone de aparato elevador.

Además, la planta baja en realidad se encuentra a una cota de unos 1,50 m con relación a la rasante de la calle.

Por tanto, para acceder a esta planta, frente al acceso principal existe una rampa. No obstante, debido a la longitud de esta (unos 14 m), como a la pendiente de la misma (12,00%) no cumple con los requisitos de accesibilidad del Código Técnico de la Edificación: CTE DB-SUA.

Este documento limita las rampas accesibles a una pendiente del 10 %, siempre que su longitud sea menor a 3 m, o del 6%, sin límite de longitud.

En consecuencia, siquiera la planta principal de colegio es actualmente accesible.

Ni siquiera el documento de apoyo (DA DB-SUA/2; **Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes**) admite estas condiciones de la rampa: la máxima longitud admitida para una rampa con pendiente del 12 % es de 3 m.

En estas condiciones, cabe concluir que el edificio presenta un severo déficit de accesibilidad.

Por todo ello, el Ayuntamiento de Betelu solicita la redacción de un proyecto que contemple las obras necesarias para implementar un ascensor que comunique verticalmente todas las plantas del centro, con cabina cerrada y accesible, y que conecte con los itinerarios accesibles en cada planta.

Por tanto, es objeto de este proyecto analizar estas cuestiones, y proponer las obras que adecúen, de una manera razonable, el centro a las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en concreto a los documentos básicos SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad) y SI (Seguridad en caso de incendio) así como el documento de apoyo DA DB-SUA/2 (Adecuación efectiva de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes).

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El edificio consta de 5 plantas: semisótano, planta baja y tres plantas elevadas.

Su planta es un rectángulo que, a su vez, agripa otros dos: el situado al oeste de la planta, que alberga los espacios de la actividad docente y complementaria y el orientado al este, que conforma un frontón.

La estructura está compuesta por pórticos ortogonales de hormigón armado y forjados de vigueta y bovedilla de hormigón prefabricado.

Las fachadas presentan ventanales corridos y se encuentran revestidas con morteros monocapa.

La cubierta es un faldón con pendiente hacia el este, rematado con paneles sándwich de acero lacado, apoyados en una estructura de acero que descansan en postes de hormigón armado.

Adosado a la fachada sur del edificio existe un núcleo de escaleras de emergencia con un torreón destinado a alojar el ascensor.

Esta parte de la planta semisótano y llega a la planta tercera.

Se trata de un cajón ejecutado con pantallas de hormigón armado que delimita un hueco útil interior de 1,90 m de fondo y 1,65 m de anchura.

Un rellano conecta el edificio principal con este hueco: se trata del rellano del que parten las escaleras.

El piso, tanto de los rellanos como de los peldaños, está formado por rejillas tipo framex.

La escalera dispone de una estructura de acero.

En todas las plantas del edificio, una doble puerta comunica el corredor de las aulas con la escalera de emergencia. Este pasillo puede considerarse accesible, pues tiene una anchura de 1,50 m y recorre toda la planta, comunicando las aulas con las dos escaleras que dispone el centro: la de uso habitual, que parte del vestíbulo de ingreso, y la de emergencia.

Así mismo, las puertas que dan paso a la escalera de evacuación son dobles, con una anchura total de paso 1,40 m.

PROGRAMA DE NECESIDADES

La propiedad plantea el siguiente programa de necesidades:

- Eliminar las barreras arquitectónicas en el itinerario que discurre desde la vía pública hasta todas las plantas del centro.
- Proteger la zona de paso entre el ascensor y el colegio para que no sufra las inclemencias meteorológicas.
- Analizar la accesibilidad en las zonas de desembarco y acceso al centro.

3.3.2. Descripción del proyecto.

Resulta razonable ocupar el torreón previsto para instalar el ascensor. Sin embargo, este debe elevarse puesto que con sus actuales dimensiones el ascensor no podría alcanzar la planta tercera.

Para ello, se demuele el techo de hormigón y se recrecen las pantallas del orden de 2,50 m, para construir una nueva losa como cubierta.

El ascensor comunica el nivel de acceso (patio), con la planta semisótano, planta baja y las tres plantas elevadas.

Por otra parte, como entre la planta baja y la rasante del patio existe una altura de tan solo 1,50 m, no es posible que las puertas de ambos niveles estén superpuestas en el mismo lado. Por ello, en el patio se embarca al ascensor por el lado opuesto (sur), mientras que en el resto de las plantas el desembarco es en el rellano preexistente al este del torreón, que lo conecta con el edificio principal.

La cabina proyectada tiene unas dimensiones 1,10 m de ancho por 1,40 m de largo, y dispone de puertas telescópicas de acero inoxidable con una anchura de paso de 0,90 m. Dispone de dos puerta enfrentadas.

Para proteger a los usuarios que esperan para embarcar en el patio así como los mecanismos de llamada del ascensor, se instala una marquesina volada sobre la puerta.

Igualmente, sobre la planta tercera se propone construir una cubierta que proteja el rellano de planta de la lluvia.

Del mismo modo, parece razonable prolongar aquella para que acoja a toda la escalera. Para ello, se prolongan uno de los postes de acero que sustentan la escalera para dar a poyo a un entramado con vigas y correas sobre el que se anclan los paneles sándwich que conformarán el cubierto. Este se configura a dos aguas: el

faldón este, que se crea ampliando el plano de la cubierta principal del edificio, y el oeste, que se acomoda a la escalera descendente.

En este sentido, también se plantea instalar una mampara de aluminio acristalada cerrando el rellano de planta por el este. De este modo, el paso entre el ascensor y el edificio y viceversa queda protegido de la lluvia y viento procedente del este: evitando que se moje el pavimento del rellano y, consecuentemente, reduciendo el riesgo de resbalones y heladas.

Así mismo, para garantizar esta cuestión, se adosa un panel de acero al torreón, por el sur de la escalera. Este panel conforma una faja vertical adosada a las pantallas de hormigón.

Anteriormente se ha descrito el piso de los rellanos de planta: rejillas con un hueco de 25 x 25 mm. Esta disposición incumple la exigencia del CTE DB-SUA, sección 1. Según el cual:

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Para corregir esta carencia se propone colocar sobre la rejilla una chapa lagrimada que evite estas discontinuidades del pavimento.

Por otra parte, tras haber realizado el levantamiento de planos se han observado dos deficiencias que se proponen mejorar.

Las puertas de planta que comunican el corredor de las aulas con la escalera de evacuación abren hacia el exterior invadiendo los flujos de evacuación de la escalera; lo que supone un estrechamiento de la anchura útil de la escalera y, por consiguiente, una reducción de la capacidad de evacuación de la misma, amén del riesgo de impacto para los usuarios por la apertura repentina de esta durante la evacuación.

Por otra parte, del lado interior de esta puerta se advierte un poste de hormigón en mitad del corredor. Este se encuentra muy próximo e impide el paso a usuarios en silla de ruedas: en efecto, el mínimo espacio necesario para ello es un círculo de 1,20 m de diámetro, estando las puertas cerradas.

Consecuentemente, se propone modificar esta puerta para corregir estas situaciones: se sustituyen las dos hojas actuales por una, con una anchura de 90 cm (suficiente para evacuar el máximo aforo esperado). La apertura hacia el exterior y contra la barandilla del rellano, evita interferir con los flujos de evacuación de la escalera.

Además, la puerta se adelanta hasta la cara exterior de la fachada; de este modo se amplía el espacio entre aquella y el poste, de manera que se consigue el espacio de maniobra para usuarios en sillas de ruedas.

Al modificar la puerta, reduciendo la anchura útil de la preexistente, procede comprobar la idoneidad de esta para los flujos de evacuación que deban atravesarla. En este sentido, se ha calculado la ocupación del centro, se han estudiado los recorridos de evacuación existentes con las distintos hipótesis de bloqueo. Fruto de este estudio (que se desarrolla en el capítulo 3 de esta memoria), se concluye que la escalera no tiene capacidad para evacuar los ocupantes.

Consecuentemente, se han estudiado alternativas para resolver esta deficiencia, alcanzándose la conclusión de que si esta escalera fuera protegida se ajustaría a las exigencias de evacuación.

Por ello, las actuaciones que se tengan que realizar en el entorno de la escalera se han concebido con el objetivo de encaminarla hacia una escalera protegida. (Aunque para ello habría que abordar otras modificaciones no contempladas en este proyecto porque exceden su ámbito).

En este sentido, se propone eliminar el ventanal horizontal situado sobre la puerta a modificar y sustituirlo por una divisoria con resistencia al fuego EI 120. Como este se extiende por los aseos, y en caso de incendio un fuego podría facilitar la propagación del fuego hacia la escalera, se propone cegarlos con una divisoria con esta misma resistencia.

Este mismo ventanal que ilumina la planta semisótano, también se propone cerrar.

Se instala instalarse en los rellanos de planta alumbrado habitual y de emergencia. Esta actuación favorecerá a la evacuación de la escalera porque el flujo luminoso alcanzará también a aquella.

Por último se instalan pulsadores de llamada intercomunicados con el centro de control de accesos para facilitar la apertura de las puertas mediante cerraduras eléctricas.

Todos los mecanismos de mando y accionamiento se colocan a alturas accesible.

Se señalizan todos los itinerarios accesibles mediante señalética SIA

Se dota a la escalera de extintores.

3.4. PRINCIPALES MATERIALES Y PRODUCTOS INTERVINIENTES EN OBRA:

Relación de los principales materiales:

- Hormigones en masa y armados
- Aceros corrugados para armado
- Madera de pino aserrada
- Morteros de cemento
- Sistemas de albañilería de placa de yeso laminado
- Pinturas y barnices
- Albañilería de ladrillo cerámico hueco
- Carpintería de PVC, madera y acero
- Material eléctrico: conductores, protecciones, mecanismos
- Pvc

3.5. ORGANIZACIÓN (PLANNING) DE LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA.

FASES	SEMANAS
Implantación:	1,0
Demoliciones y excavaciones:	0,5
Estructura de hormigón armado:	1,0
Levantes de bloque de carga y zunchos:	1,0
Cubierta:	2,0
Divisorias:	1,0
Instalaciones:	2,0
Recibidos:	1,0
Revestimientos, solados y alicatados:	1,0
Carpintería y herrería:	2,0
Remates y acabados:	1,0

(Algunas de las fases se solapan, de manera que el cómputo global de semanas de trabajo es de 2 meses).

3.6. PROCEDIMIENTOS PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES:

Antes del inicio de las obras se reunirán las empresas participantes y los trabajadores autónomos, fijando entre ellos las reglas de coordinación para sus trabajos y siempre haciendo cumplimiento estricto de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud existente en esa obra que todos deben conocer.

De dicha reunión se levantará acta firmándola todos y cada uno de los representantes de cada empresa y los trabajadores autónomos, dándose copia a cada uno de ellos y al Coordinador de Seguridad y Salud en la Obra.

3.7. ORDENACIÓN DE LA OBRA.

Los trabajos a realizar se circunscriben al interior de la parcela, no obstante es necesario disponer de espacio en el vial exterior para la implantación de la obra.

Las casetas de obra, acopios y contenedores se instalarán en la parcela, puesto que existe espacio suficiente para ello

Se colocará un vallado que delimite la zona de vía pública y parcela ocupada por las obras, que quedará debidamente cerrados durante y fuera del horario de obras.

Así mismo deberá instalarse una andamio perimetral al edificio, que obliga a ocupar la vía pública y parcela.

Debido a la entidad de la obra se estima que las interferencias de esta con el reducido tráfico rodado y peatonal en las inmediaciones serán reducidas.

El acceso a la obra se realizará a través del vial anexo, desde donde se accede al edificio de forma rodada o peatonal sin dificultad.

Para acceder al interior de la obra se tendrá especial cuidado a los trabajos que se estén realizando en ese momento, sobre todo si se está actuando en las proximidades del acceso, para cual se señalizará de forma visible o en su defecto se cerrará el acceso provisionalmente.

Se colocará señalización en la puerta de entrada. La señalización mínima será:

Carteles de:

OBLIGATORIEDAD DEL USO DE CASCO DE SEGURIDAD

PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.

(En la entrada de vehículos y peatones)

PELIGRO DE ZONA EN OBRAS Y DE SALIDA DE CAMIONES (En las zonas exteriores afectadas)

3.8. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, OFICINA, BOTIQUÍN.

En función del número máximo de personal simultáneo establecido, se han determinado la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. Se instalará una caseta para vestuario y servicios higiénicos con la siguiente dotación:

1 Inodoro. Según el artículo 40 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1 Lavabo provisto de jabón y espejo. Según el artículo 39 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Taquillas con cerradura, percheros y banco.

No se estima la necesidad de comedor de obra debido a que esta se desarrolla en el casco urbano y existe un restaurante frente a la obra, propiedad de la familia del promotor, por lo que se prevé que se acuerde un régimen de comidas.

En la obra un extintor de 5 kg de polvo seco ABC y otro extintor de CO2 cerca del cuadro de instalación eléctrica, estando ambos perfectamente señalizados.

Deberá existir en la caseta de vestuario un botiquín, que se revisará mensualmente reponiéndose inmediatamente lo consumido.

Deberá contener al menos:

- Un bote de agua oxigenada
- Un bote de yodo (Betadine)
- Una caja de gasa estéril
- Algodón estéril
- Una caja, conteniendo sobres de gasa envasada (Linitul)
- Un rollo de esparadrapo
- Guantes esterilizados
- Analgésicos
- Pomada para quemaduras
- Pomada contra picaduras de insectos
- Tijeras
- Pinzas

3.9. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.9.1. CUADRO ELÉCTRICO E INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PROVISIONALES

Para ejecutar la obra se procederá a la instalación eléctrica provisional de obra de la siguiente forma: La acometida se hará a un cuadro general y de él partirán acometidas a cuadros de distribución. Dichos cuadros se colocarán en armarios prefabricados con las condiciones de aislamiento, estanqueidad y protección necesarias, así como su correspondiente cerradura.

Contador. Caja general de protección. Acometida

- Tanto el contador como la caja general se instalarán en un armario metálico anclado al suelo y junto a la entrada peatonal de obra.
- Será estanco al agua, al polvo y resistente a impactos. - La carcasa metálica tendrá toma a tierra.
- Tendrá puerta, que permanecerá cerrada y la llave la tendrá el Encargado o trabajador asignado.
- Las partes activas y elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.
- Estará señalizado como cuadro eléctrico y señal de peligro. - La zona de acceso al cuadro estará limpia y libre de obstáculos.
- En caso de fallo general queda terminantemente prohibida la manipulación del cuadro por cualquier operario de la obra.
- Los trabajos en el interior del cuadro se realizarán por personal cualificado.

Cuadro General

- Se colocará junto a la caja general de protección del armario metálico.
- Contendrá como mínimo las siguientes prestaciones: o Interruptor general de corriente. o Interruptor diferencial de 300 mA, para el circuito de fuerza. o Interruptor diferencial de 30 mA, para el circuito de alumbrado.
- Dispondrá de tantos interruptores magneto térmicos como circuitos haya.
- Estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre.

Cuadros secundarios.

- Tendrán las mismas características que el cuadro general.

Conductores eléctricos.

- Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 400 V de tensión nominal.

- El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

En fase de excavación los cables no podrán estar tirados por el suelo en el ámbito de actuación de la maquinaria. o Las tomas de corriente de las máquinas llevarán, además un hilo o cable más para conexión a tierra.

Los cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.

Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión estancos y en perfectas condiciones.

Se prohíben las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

Los cables no tendrán empalmes que no estén correctamente vulcanizados por un técnico competente.

Las lámparas portátiles tendrán mango aislante, dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica y la tensión de alimentación será de 24 V; o bien; estarán alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Alumbrado.

- El alumbrado de la obra consta de dos fases:

La inicial; en la cual se emplearán lámparas portátiles con un nivel de iluminación que estará comprendido entre los 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales.

La secundaria; que comprende la iluminación fija, la cual permanecerá durante el transcurso del resto de obra.

- En zonas de trabajo interior el nivel de iluminación estará comprendido entre los 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales.

3.9.2. INSTALACIONES EXTINCIÓN INCENDIOS

Los medios de extinción y medidas de prevención serán los siguientes:

- Extintores portátiles, instalando uno de 6 kg. de polvo seco antibrasa en la oficina de obras; uno de dióxido de carbono de 5 kg. junto al cuadro general de protección;
- Así mismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de seguridad de extinción tales como agua, arena, herramientas de uso común (pala, rastrillo, etc.)
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia de la limpieza y el orden de los trabajos, fundamentalmente en las escaleras del edificio.
- Todas éstas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en una primera fase, hasta la llegada de los bomberos si fuera necesario.

3.10. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

Se realizará diariamente al finalizar la jornada, por parte del Recurso Preventivos designado por la empresa contratista para la obra, una comprobación de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, así como un repaso a la obra para que al final de la jornada laboral sea abandonada en perfectas condiciones de orden, limpieza y debidamente vallada, todo ello durante el período de ejecución de la misma.

Además, al finalizar la jornada y de cara al fin de semana, el Recurso Preventivo realizará una inspección y acondicionamiento de la obra y su entorno antes de abandonarlo, dejándolo debidamente recogido y señalizado de modo que la zona en obras resulte inaccesible y reconocible.

Se dará especial importancia a la comprobación, por parte del Recurso Preventivo designado por la empresa contratista para la obra, del correcto funcionamiento de todas las máquinas, herramientas y medios auxiliares a emplear al comienzo de la jornada, reponiéndose antes de su utilización las unidades o partes deterioradas.

3.11. IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES (ANEXO II del RD 1627/1997). PROCEDIMIENTOS

Trabajos que implican riesgos especiales de seguridad y salud de los trabajadores:

- Riesgo de caída derivada
- Riesgo de sepultamiento en excavaciones
- Exposición a agentes químicos de determinados productos empleados en la obra
- Afecciones a espacios públicos y tráfico peatonal y rodado

Riesgo de caída de materiales y/o escombros:

Riesgo especial de caída de materiales y/o escombros al realizar los trabajos de demoliciones, excavaciones y fachadas, por lo que se extremarán las precauciones en estos trabajos durante la obra mediante las siguientes medidas preventivas: la prohibición de permanecer bajo las zonas de trabajo y/o cargas suspendidas; la ausencia de personas ajenas a la obra en la zona de riesgo; el vertido y recogida de escombros mediante tubos de desescombro y contenedores de recogida; auxiliándose de señalistas en operaciones de descarga de materiales, recogida de escombros y en todos aquellos que sea preciso para garantizar la seguridad del tránsito de vehículos y personas por las proximidades de la obra.

Riesgo especial de caída a distinto nivel:

Riesgo especial de caída a distinto nivel de operarios en trabajos de demoliciones, excavaciones y fachadas, por lo que se observarán las siguientes medidas preventivas: se protegerán todos los huecos horizontales con entablados y los verticales mediante barandillas; los andamios se anclarán a fachada, con sus correspondientes barandillas, plataformas de trabajo y rodapiés; también se dispondrá de líneas de vida sujeta en puntos fijos y resistentes, a los cuales se atarán los operarios con sus correspondientes cinturones de seguridad. Los operarios realizarán estos trabajos anclados a la línea de vida señalada anteriormente.

Implantación de la obra, ocupación de espacios exteriores:

Otra consideración de importancia es la situación de la obra dentro del casco urbano. Se prevé la ocupación de espacio público en la calle para la colocación de acopios y/o andamios. Se ocupará una zona también para el acopio de materiales y para los contenedores de escombro. Todas estas zonas se vallarán.

Riesgos al tráfico rodado, peatonal:

Se prestará una especial atención a evitar riesgos y afecciones al tráfico de vehículos y peatones, mediante señalistas de tráfico en operaciones de derribos, escombros, materiales y/o maquinaria en la obra y sus proximidades. Además se procederá a señalizar y vallar debidamente la zona y en especial al finalizar la jornada laboral y abandonar los puestos de trabajo dejando la obra debidamente vallada, limpia y recogida.

Este apartado se completa en el apartado FICHAS TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS de esta memoria.

3.12. NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO Y FUNCIONES FUNDAMENTALES

La Ley 54/2003 y el RD 604/06 establece la obligatoriedad de establecer "Recurso preventivo" en las obras de construcción para aquellos trabajos que entrañen un especial riesgo, entre los que se incluyen trabajos en altura; trabajos de montaje y desmontaje de

elementos prefabricados pesados; trabajos de montaje y desmontaje de andamios; trabajos de demolición; trabajos de derribos en altura; trabajos con maquinas de obra que deban realizar maniobras dificultosas;.....)

Por tanto, analizados los riesgos especiales de la obra, se considera **necesario que el contratista designe "Recurso preventivo para las obra" según la Ley 54/03 y el RD 604/06, el cual se encargara de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad que se aprueben en el correspondiente Plan de seguridad para la presente obra, así como de la colocación y mantenimiento de las medidas de protección y prevención en la obra.**

En las FICHAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS que se adjuntan en esta memoria se determina los momentos en los que se hace necesaria la presencia del Recurso Preventivo.

En situaciones de riesgos especiales añadidos y/o no contemplados en el presente Estudio de Seguridad y Salud, el Recurso Preventivo designado paralizará la obra, y comunicará inmediatamente al Coordinador de Seguridad el riesgo detectado para solucionarlo en la mayor brevedad posible.

Se dará especial importancia a la comprobación, por parte del Recurso Preventivo designado por la empresa contratista para la obra, del correcto funcionamiento de todas las máquinas, herramientas y medios auxiliares a emplear al comienzo de la jornada, reponiéndose antes de su utilización las unidades o partes deterioradas.

Finalizada la jornada, y con mayor intensidad de cara al fin de semana, el Recurso Preventivo realizará una inspección y acondicionamiento de la obra y su entorno antes de abandonarlo, dejándolo debidamente recogido y señalizado de modo que la zona en obras resulte inaccesible y reconocible.

3.13. PERSONAL Y EQUIPO A EMPLEAR

Como consideración general, el personal deberá estar aleccionado en materia de Seguridad y Salud para aquellos trabajos, bien preparatorios o bien de unidades de obra, que deban desempeñar y que encierren una especial situación de peligro. Estos serán ejecutados por personal avezado en tales trabajos, dotado de todos los elementos de seguridad que se mencionan en el presente Estudio de Seguridad.

Se dará especial importancia a la comprobación, por parte del Recurso Preventivo designado por la empresa contratista para la obra, del correcto funcionamiento de todas las máquinas, herramientas y medios auxiliares a emplear al comienzo de la jornada, reponiéndose antes de su utilización las unidades o partes deterioradas.

4. PLAN EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

PLAN DE EMERGENCIA ACTUACIONES FRENTE A EMERGENCIAS

La primera persona que detecte una emergencia (fuego, accidente o cualquier otra circunstancia que requiera una rápida intervención), deberá realizar las siguientes acciones:

- Trate de combatir la emergencia con los medios que tenga disponibles. **NO PONGA NUNCA EN PELIGRO SU INTEGRIDAD FISICA.** Si tiene cualquier duda sobre si podrá controlar fácilmente Ud. mismo la emergencia, es preferible que dé aviso en primer

lugar, de la siguiente manera.

- Diríjase a su mando inmediato, y comuníquelo lo que sucede.
- Dar aviso de la existencia de la emergencia a todo el personal.
- Su mando, o Ud. mismo si no le encuentra rápidamente, deben llamar por teléfono a los Cuerpos que convengan (Policía, Bomberos, Protección Civil, etc). Para evitar pérdidas de tiempo llame al teléfono de emergencias **112**.
- Comunique su nombre, tipo de emergencia, lugar donde sucede la emergencia y consecuencias de la misma.
- Diríjase a un lugar seguro, y espere la llegada de los medios humanos que convengan, para facilitarles los datos del lugar y el tipo de emergencia.

PLAN DE EMERGENCIA LA COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

La persona que comunique la existencia de una emergencia, debe facilitar lo más claramente posible la información indicada a continuación.

1. **¿QUIÉN LLAMA?:** Nombre completo y cargo.
2. **¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?:** (Identificación del lugar): nave, edificio, piso, orientación, etc.
3. **¿QUÉ ESTA SUCEDIENDO?:** (motivo de la llamada): incendio, explosión, derrame, accidente personal, etc.
4. **¿CUÁL ES LA SITUACION ACTUAL?:** personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

Es muy importante recordar que:

La comunicación de estos datos debe realizarse **DESPACIO Y CON VOZ MUY CLARA**. Debe asegurarse que ha sido comprendido por su interlocutor.

PLAN DE EMERGENCIA TELEFONOS DE EMERGENCIA

TELEFONO DE EMERGENCIAS (24 HORAS)

 **112**

	AMBULANCIAS SAN MIGUEL.	 948 151 644
	CENTRO SALUD IRURTZUN. Plaza de los Fueros s/n. Irurtzun COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA. URGENCIAS. Calle Irunlarrea 3. Pamplona	 948 507 035  848 42 22 22
	BOMBEROS PROTECCIÓN CIVIL	 112
	POLICIA FORAL GUARDIA CIVIL	 948 221 802  062

Esta información deberá figurar bien visible en la obra.

5. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS POR FASES DE OBRA

Debido a que las presentes fases aquí descritas y desarrolladas (derribos, estructura, cubierta, cerramientos, descargas y acopios de materiales) comprenden trabajos de riesgo grave, y a la exigencia derivada de la Ley 54/2003 y del RD 604/06 de establecer "Recursos preventivos" en las obras de construcción para aquellos trabajos que entrañen un especial riesgo, se deberá de disponer de un Recurso Preventivo que supervise y realice un seguimiento exhaustivo a pie de obra de las medidas de seguridad que aquí se describen para cada una de las fases de obra. En caso de duda, en situaciones no descritas o no contempladas en el presente Estudio de Seguridad, el Recurso Preventivo paralizará la obra y se pondrá en contacto con el Coordinador de seguridad durante la ejecución material de la obra para comentarle la situación y solucionarla en la máxima brevedad posible.

5.1. DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS

Todos los derribos se realizarán de modo manual, salvo notificación y aprobación específica del Coordinador de Seguridad y Salud, teniendo en cuentas las indicaciones y medidas de seguridad descritas en la ficha correspondiente de "Derribos y actuaciones previas".

Se deberá notificar el comienzo de los trabajos de derribos a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra para que aprueben el inicio de los mismos sin cuyo visto bueno no podrán ser iniciados.

Se procederá al vallado de la obra en la calle con valla rígida a base de elementos metálicos prefabricados de dos metros de altura. Deberá garantizarse en cualquier momento la inaccesibilidad de personas ajenas a la obra a las zonas de trabajo, vertido de escombros y a las zonas de acopios, que a demás quedaran advertidos y señalizados.

Para las operaciones de derribo se dispondrá de:

- Vallado rígido de módulos de acero galvanizado de dos metros de altura en el perímetro de la zona publica ocupada, dotado de balizas luminosas nocturnas en sus esquinas.
- Señalización de peligro de zona en obras y estrechamiento de la vía publica de modo que se eviten interferencias o daños con el discurrir de vehículos y/o personas por las inmediaciones de la obra en las calles y carretera adyacentes.

- Señales de prohibido el paso a personas ajenas y de uso obligatorio de casco en los accesos a la obra.
- Señalistas de tráfico dotados de chaleco reflectante y paleta en movimiento de vehículos y materiales en las cercanías de la obra durante las fases de carga y transporte de escombros.

Será un requisito indispensable para el inicio de los trabajos de derribos la protección de la instalación eléctrica para la obra con cuadro de protección homologado, la preparación, el vallado y la señalización de la obra según plano de implantación, el cual se mantendrá durante el resto de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos se estudiará, junto con la Dirección Facultativa de la obra, la necesidad y las posibilidades de realizar apuntalamientos a los elementos estructurales originales del edificio a mantener, para que estos no se vean afectados.

Los operarios no permanecerán bajo la zona de derribos con riesgo de caída de escombros o materiales, en caso de que resultase necesario se pararan los trabajos de derribo y se advertirá al resto de operarios de la presencia de personal en plantas inferiores.

Para las operaciones de derribo y desescombro, y a lo largo de toda la obra, se dispondrá de vallado de los espacios públicos exteriores ocupados para acopios, contenedores de escombros y hormigonera manual, con módulos de acero galvanizado de dos metros de altura, señalización de la zona en obras, (prohibido el paso a personas ajenas a la obra y uso obligatorio de casco), señalización en las calles de la situación de la obra mediante señales de peligro por zona en obras, peligro por estrechamiento de la vía y señalización nocturna del vallado mediante balizas luminosas o elementos reflectantes, de modo que se eviten interferencias o daños con el discurrir de vehículos y/o personas por las inmediaciones de la obra.

Se evitará el apilamiento excesivo de escombros sobre la obra por lo que se dispondrá para estas operaciones de tubos de desescombro que se protegerán con mallas de polietileno para evitar que partículas sueltas salgan despedidas y que se origine el mínimo polvo o suciedad posible. La acumulación y retirada de escombros se realizará mediante tubos de desescombro y contenedores de recogida a pie de obra (los tubos y contenedores se consideran medios auxiliares y su coste debe ser asumido por el precio de la demolición).

Si el forjado sobre el que se van a realizar los derribos ofrece alguna duda de su resistencia se procederá al apuntalamiento del mismo, y si es necesario de los inferiores, para evitar su sobrecarga, siempre siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa. Por lo que se apuntalarán todos los forjados inmediatamente inferiores si resulta necesario bajo el criterio de la Dirección de obra.

Se protegerán todos los huecos horizontales con riesgo de caída en altura tales como patinillos o similares con cuajado de tablonos y/o barandillas para protección de huecos horizontales.

Estará prohibido acercarse a menos de un metro de los bordes de huecos de fachada o balcón sin el pertinente arnés fijado al menos a un punto firme.

Los operarios encargados de supervisar los derribos serán los Encargados designados por la empresa para la obra.

Por parte de la empresa contratista principal, se hará un estudio e identificación de las redes e infraestructuras existentes en la vivienda procediendo a su anulación o desvío provisional preferentemente o en su defecto a la señalización de las mismas de forma que resulten visibles e identificables por los operarios.

Las medidas de protección, andamios, maquinas, medios auxiliares y los equipos de seguridad serán revisados diariamente antes del comienzo de la jornada por el encargado, para comprobar que se encuentran en condiciones optimas para su uso. Al finalizar la jornada se deberán de dejar los puestos de trabajo y la obra en perfecto orden y limpieza, especialmente al abandonar la obra al final de la jornada y de cara al fin de semana, para lo que el encargado designado para la obra realizara una inspección y acondicionamiento de la obra antes de abandonarla, dejándola debidamente vallada y señalizada de modo que la obra resulte inaccesible y reconocible.

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra o quien dispondrá de otra medida alternativa.

El Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa serán avisados antes del comienzo de estos trabajos sin cuya aprobación y supervisión no serán iniciados.

5.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

Los operarios encargados de supervisar los trabajos de cimentación y estructura serán los Recursos Preventivos. Para los trabajos de cimentación y estructura, además de las medidas aquí descritas, se deberán tener en cuenta las descritas para las fases de movimiento de tierras, actuaciones previas y derribos.

Se deberá de notificar el comienzo de los trabajos estructura a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad de la obra para que aprueben el inicio de los mismos sin cuyo visto bueno no podrán ser iniciados.

Para la ejecución de encofrados de zunchos de hormigón, trabajos en cierres de fachada, y para los trabajos de estructura en general, se emplearán para trabajar desde el exterior andamios tubulares por el perímetro de las fachadas con plataforma de andamio de 60 cm dotada de barandilla bajo los aleros para trabajar desde el exterior; y módulos de andamio móviles con ruedas, plataforma mínima de 60 cm. y barandilla perimetral para trabajar desde el interior de la edificación, quedando prohibido el tránsito de personal sobre la coronación de los muros, los fondillos y encofrados. La ejecución de estos elementos se realizará desde el suelo inferior con ayuda de los medios auxiliares mencionados o desde el plano de cubierta con el empleo obligatorio de arneses de seguridad amarrados mediante eslingas o sistemas de deslizamiento anticaídas fijados a argollas, sirgas de seguridad o puntos firmes de la estructura, en especial trabajos con riesgo de caída en altura igual o superior a dos metros, recibido de materiales izados por la grúa o en ausencia de medidas de protección colectiva.

Para la colocación de piezas estructurales de madera, y para los trabajos de estructura en general, se emplearán para trabajar desde el exterior andamios tubulares por el perímetro de las fachadas con plataforma de andamio de 60 cm dotada de barandilla bajo los aleros para trabajar desde el exterior; y módulos de andamio móviles con ruedas, plataforma mínima de 60 cm. y barandilla perimetral para trabajar desde el interior de la edificación, quedando prohibido el tránsito de personal sobre la coronación de los muros, los fondillos y encofrados. La ejecución de estos elementos se realizará desde el suelo inferior con ayuda de los medios auxiliares mencionados o desde el plano de cubierta con el empleo obligatorio de arneses de seguridad amarrados mediante eslingas o sistemas de deslizamiento anticaídas fijados a argollas, sirgas de seguridad o puntos firmes de la estructura, en especial trabajos con riesgo de caída en altura igual o superior a dos metros, recibido de materiales izados por la grúa o en ausencia de medidas de protección colectiva.

Será por lo tanto obligatorio el empleo de arneses de seguridad amarrados a puntos firmes de la estructura, a argollas, o a sirgas de amarre mediante eslingas con mosquetón o sistemas de deslizamiento anticaídas en trabajos sobre el plano de cubierta, en especial en ausencia de medidas de protección colectiva y durante la cobertura de los faldones de cubierta.

Una vez hormigonados los zunchos de hormigón y colocadas las piezas que componen la estructura de la cubierta, se procederá con la siguiente fase de colocación de tableros y entarimado de cubierta para lo que los trabajadores arrancarán con la colocación desde el alero y hacia la cumbrera, siempre desde el interior del edificio con módulos de andamio o sobre el plano inclinado con el uso obligatorio de arneses de seguridad dotados de eslingas o sistemas de deslizamiento anticaídas que poder amarrar a argollas, sirgas de seguridad o puntos firmes de la estructura. Una vez cubiertos los faldones de la cubierta se podrá trabajar sin arneses de seguridad con la protección del perímetro de la cubierta con las barandillas a disponer por el perímetro ya sean fijadas a la estructura de madera de cubierta o propias de los andamiajes dispuestos por las fachadas con plataforma de 60 cm bajo el alero. En su defecto y en ausencia de elementos de protección colectiva que ofrezcan garantías, será siempre obligatorio el empleo de arneses de seguridad con eslingas y mosquetones o sistemas de deslizamiento anticaídas.

Una vez cubiertos los faldones de la cubierta se podrá trabajar sin arneses de seguridad con la protección del perímetro de la cubierta con las barandillas a disponer por el perímetro ya sean fijadas a la estructura de cubierta o propias de los andamiajes dispuestos por las fachadas con plataforma de 60 cm bajo el alero. En su defecto y en ausencia de elementos de protección colectiva que ofrezcan garantías, será siempre obligatorio el empleo de arneses de seguridad con eslingas y mosquetones o sistemas de deslizamiento anticaídas.

Para proteger a los operarios de caídas desde la cubierta durante los trabajos sobre la estructura de cubierta, se dispondrá de andamiajes por el perímetro los faldones inclinados correctamente instalado, arriostrado y anclado a fachadas, con plataformas mínimas de 60 cm a nivel de la plancha de forjado con barandilla completa que serán colocados obligatoriamente en las fachadas con carácter permanente para el resto de los trabajos de fachada y cubierta.

Para la colocación y retirada de elementos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas de andamio, el montaje y retirada de andamios,.... será obligatorio el empleo de arneses de seguridad amarrados mediante eslingas con mosquetón o sistemas de deslizamiento antiácidas a argollas, sierras de seguridad o puntos firmes de la estructura. Estos trabajos de instalación y retirada de medidas de protección colectiva se realizarán siempre bajo la supervisión e indicaciones del Recurso Preventivo designado por la empresa, y siempre bajo la aplicación de la normativa correspondiente. Además la implantación de estos elementos de seguridad siempre será anterior al comienzo de los trabajos correspondientes.

Se contemplarán estas indicaciones de "descarga y acopio de materiales" en la fase de montaje de las piezas estructurales de la cubierta. Para el montaje de la estructura de cubierta de madera, las piezas se amarrarán de modo firme y de al menos dos puntos para su traslado hasta su posición definitiva. Para el montaje de estas piezas de estructura de madera se empleará como medio auxiliar de elevación de las piezas un camión grúa. Para guiar las piezas hasta su posición el gruísta dispondrá de un auxiliar situado fuera del radio de acción de la grúa que le indique el modo idóneo de proceder, dicho auxiliar irá provisto de casco, calzado de seguridad, chaleco reflectante, elementos que permitan visualizarle a él y a sus indicaciones. Las piezas se izarán con el máximo cuidado evitando balanceos de la carga en suspensión y quedando prohibido la realización de tiros oblicuos a la carga suspendida. Las piezas serán recibidas en su posición por dos o más operarios desde el forjado inferior mediante módulos de andamio o plataformas de trabajo realizadas para tal efecto dotadas de barandillas, arriostramientos precisos y plataforma de 60 cm. de anchura mínima. Las piezas no se soltarán de las cinchas (de la grúa) hasta que hayan quedado debidamente recibidas y fijadas en su posición definitiva.

Las piezas de madera estructural vendrán debidamente preparadas de la carpintería y los operarios encargados de su colocación irán provistos de arneses de seguridad de cuerpo entero dotados de eslingas que poder amarrar a argollas, sierras de seguridad o puntos firmes.

Se protegerán todos los huecos horizontales que vayan surgiendo durante el proceso constructivo mediante barandillas guarda cuerpos completas o en su defecto mediante cuajado de tablones para protección de huecos horizontales.

Estará prohibido acercarse a menos de un metro del borde de la cubierta u otros con riesgo de caída en altura igual o superior a dos metros sin el pertinente arnés de seguridad anclado a una argolla o a una línea de vida, especialmente en operaciones de subida de materiales a las planchas.

Las medidas de protección, andamios, máquinas, medios auxiliares y los equipos de seguridad serán revisados diariamente antes del comienzo de la jornada por el Recurso Preventivo designado para la obra para comprobar que se encuentran en condiciones óptimas para su uso. Al finalizar la jornada se deberán de dejar los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza.

Al finalizar la jornada se deberán de dejar los lugares de trabajo y la obra en perfecto orden y limpieza, especialmente al abandonar la obra al final de la jornada y de cara al fin de semana, para lo que el Recurso Preventivo designado para la obra realizará una inspección y acondicionamiento de la obra antes de abandonarla, dejándola debidamente vallada y señalizada de modo que la zona en obras resulte inaccesible y reconocible.

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra o el Recurso Preventivo quien dispondrá de otra medida alternativa.

El Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa serán avisados antes del comienzo de estos trabajos sin cuya aprobación y supervisión no serán iniciados.

5.3. CUBIERTA

Se deberá notificar el comienzo de los trabajos de cubierta a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra para que aprueben el inicio de los mismos sin cuyo visto bueno no podrán ser iniciados.

Los operarios encargados de supervisar los trabajos de cubierta serán los Recursos Preventivos que la empresa designe para la obra.

A modo general se entenderán en cuenta las mismas medidas y consideraciones que las descritas en apartados anteriores referentes a las fases de derribos y estructura.

Para la colocación de los tableros, tarima, rastreles, impermeabilización, y aislamiento de cubierta los trabajadores arrancarán con la colocación de la tarima desde el alero y hacia la cumbre, siempre con el uso obligatorio de arneses de seguridad dotados de eslingas o sistemas de deslizamiento antiácidas que poder amarrar a argollas, sirgas de seguridad o puntos firmes de la estructura cuando exista riesgo de caída en altura. Una vez cubiertos los faldones de la cubierta se podrá trabajar sin arneses de seguridad con la protección del perímetro de la cubierta con las barandillas a disponer por el perímetro ya sean fijadas a la estructura de madera de cubierta o propias del andamiaje por la fachada principal con plataforma de 60 cm bajo el alero. En su defecto y en ausencia de elementos de protección colectiva que ofrezcan garantías, será siempre obligatorio el empleo de arneses de seguridad con eslingas y mosquetones o sistemas de deslizamiento antiácidas debidamente amarrados.

Para la colocación y retirada de elementos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas de andamio, el montaje y retirada de andamios,.... será obligatorio el empleo de arneses de seguridad amarrados mediante eslingas con mosquetón o sistemas de deslizamiento antiácidas a argollas, sirgas de seguridad o puntos firmes de la estructura. Estos trabajos de instalación y retirada de medidas de protección colectiva se realizarán siempre bajo la supervisión e indicaciones del Recurso Preventivo designado por la empresa, y siempre bajo la aplicación de la normativa correspondiente. Además la implantación de estos elementos de seguridad siempre será anterior al comienzo de los trabajos correspondientes.

Será obligatorio el empleo de arneses de seguridad amarrados a puntos firmes de la estructura, a argollas, o a sirgas de amarre mediante eslingas con mosquetón o sistemas de deslizamiento antiácidas en todos los trabajos con riesgo de caída en altura, sobre el plano de cubierta, recibido de materiales sobre cubierta, en ausencia de medidas de protección colectiva y durante la cobertura de los faldones de cubierta.

La colocación de rastreles, impermeabilización, teja, y en general todos los trabajos en cubierta se realizarán mediante el empleo de arneses de seguridad anclados a argollas o a líneas de vida según quedan reflejados en los planos de seguridad, especialmente en operaciones de subida y recibido de materiales sobre la cubierta, en las proximidades a los bordes de la cubierta o zonas de la misma con riesgo de caída en altura igual o superior a 200 cm y/o desprovistas del andamiaje mencionado.

Se protegerán todos los huecos de cubierta de chimeneas, lucernarios, lucero, chimeneas,... mediante cuajado de tableros o mallazo de acero 15/15/5. Los huecos de ventanas, luceros y chimeneas se cuajaran con tableros clavados.

Además se dispondrá de argollas y líneas de vida para amarrar las eslingas de los arneses de seguridad cuyo empleo será obligatorio en todas las operaciones de cubierta especialmente en ausencia de andamiajes y barandillas perimetrales (xe. Trabajos puntuales o de remates).

Se suspenderán todos los trabajos de cubierta bajo condiciones meteorológicas adversas tales como lluvias, heladas o vientos superiores a los 60 km/h.

Las medidas de protección, andamios, maquinas, medios auxiliares y los equipos de seguridad serán revisados diariamente antes del comienzo de la jornada por el Recurso Preventivo designado para comprobar que se encuentran en condiciones óptimas para su uso. Al finalizar la jornada se deberán de dejar los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza.

Al finalizar la jornada se deberán de dejar los lugares de trabajo y la obra en perfecto orden y limpieza, especialmente al abandonar la obra al final de la jornada y de cara al fin de semana, para lo que el Recurso Preventivo realizara una inspección y acondicionamiento de la obra antes de abandonarla, dejándola debidamente vallada y señalizada de modo que la zona en obras resulte inaccesible y reconocible

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra o el Recurso Preventivo quien dispondrá de otra medida alternativa.

El Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa serán avisados antes del comienzo de estos trabajos sin cuya aprobación y supervisión no serán iniciados.

5.4. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA

Se deberá notificar el comienzo de los trabajos de cerramientos y albañilería a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra para que aprueben el inicio de los mismos sin cuyo visto bueno no podrán ser iniciados.

Los operarios encargados de supervisar los trabajos de cerramientos y albañilería serán los Recursos Preventivos que la empresa designe para la obra.

A modo general se tendrán en cuenta las mismas medidas y consideraciones que las descritas en apartados anteriores referentes a las fases de derribos, estructura y cubierta.

Mientras duren los trabajos de cerramientos y albañilería, se mantendrán los andamiajes por las fachadas descritos para las fases de obra anteriores, por el perímetro de las fachadas para la realización de trabajos en las fachadas y en la cubierta. Estos andamios mantendrán las plataformas con una anchura superior a 60 cm, escaleras de acceso interiores o modulo de escaleras para andamio independiente, barandillas completas, arriostramiento interior y exterior, así como arriostramiento a fachada.

Se protegerán todos los huecos de fachada, bordes y huecos de escaleras con riesgo de caída en altura igual o superior a dos metros mediante barandillas guardacuerpos completas. En su defecto se dispondrá de cuajado de tablonos para protección de huecos horizontales.

Estará prohibido acercarse a menos de un metro del borde de los huecos de fachada y forjados, o riesgo de caída en altura igual o superior a dos metros, sin el pertinente arnés o cinturón de seguridad anclado a una argolla, a una línea de vida, o a un punto firme mediante eslingas o sistemas de deslizamiento anticaidas, especialmente en operaciones de subida de materiales a las planchas, para lo que se construirían plataformas voladas de descarga si resultase preciso.

Se mantendrán las planchas de forjado en condiciones optimas de orden y limpieza por lo que se dispondrá para estas operaciones de tubos de desescombro, la acumulación y retirada de escombros se realizará mediante tubos de desescombro y contenedores de recogida a pie de obra (los tubos y contenedores para el desescombro se consideran medios auxiliares).

Las medidas de protección, andamios, maquinas, medios auxiliares y los equipos de seguridad serán revisados diariamente antes del comienzo de la jornada por el Recurso Preventivo designado para la obra, para comprobar que se encuentran en condiciones optimas para su uso. Al finalizar la jornada se deberán de dejar los la obra debidamente cerrada y en perfecto de orden y limpieza.

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra o el Recurso Preventivo designado para la obra quien dispondrá de otra medida alternativa.

5.5. DESCARGAS, ACOPIOS DE MATERIALES, ENTRADAS Y SALIDAS DE VEHÍCULOS EN OBRA

El transporte de escombros hasta pie de carga se realizará de manera manual, a través de sacos, mediante tubos de desescombro o mediante montacargas, desde la planta de la vivienda hasta contenedor habilitado para cada tipo de residuo. De cualquier forma, el contenedor estará señalizado y vallado debidamente mediante valla galvanizada de 2 m de altura con pies de hormigón, al igual que el espacio público a ocupar en la calle. El tubo de desescombro estará protegido con una malla antiproyecciones para evitar caídas de escombros fuera del espacio vallado de obra.

Para la descarga de materiales se utilizarán camiones con pluma incorporada. Con el fin de evitar la caída de materiales y/o escombros transportadas se deberá supervisar las operaciones de carga y descarga de materiales por un operario que indique y advierta de los riesgos o peligros existentes en todo momento al conductor de la maquina durante toda la operación.

Debido al tránsito de viandantes y vehículos, se tendrá especial cuidado en señalar las operaciones de carga y descarga, por lo que se contará con un operario que regule el tráfico, tanto de vehículos como de peatones, para no interferir en las operaciones de carga y descarga. Se incluyen dentro de estas operaciones la carga y descarga de los contenedores de residuos por parte de empresa homologada.

Dichos operarios deberán de ir provisto de chaleco reflectante, botas de seguridad y casco de seguridad homologados por CE, así como permanecer siempre fuera del radio de acción de la maquina y a la vista del conductor de la maquina correspondiente.

Siempre se deberá de informar al Coordinador de seguridad y salud, el cual deberá de ser avisado para la realización de todas las operaciones de descarga de materiales.

Las medidas de protección, maquinas, medios auxiliares y los equipos de seguridad serán revisados diariamente antes del comienzo de la jornada para comprobar que se encuentran en condiciones óptimas para su uso. Al finalizar la jornada se deberán de dejar los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza.

Los palets y materiales a izar estarán perfectamente empaquetados prohibiéndose la manipulación y transporte de paquetes sueltos o inestables.

Las piezas a izar se amarrarán de modo firme y de al menos dos puntos para su traslado.

Al finalizar la jornada se deberán de dejar los puestos de trabajo y la obra en perfecto orden y limpieza, especialmente al abandonar la obra al final de la jornada y de cara al fin de semana, para lo que se realizará una inspección y acondicionamiento de la obra antes de abandonarla, dejándola debidamente vallada y señalizada de modo que la obra resulte inaccesible, ordenada y debidamente señalizada.

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa.

El Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa serán avisados antes del comienzo de estos trabajos sin cuya aprobación y supervisión no serán iniciados.

6. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

En todo tipo de actividades de la construcción deben adoptarse una serie de medidas preventivas que por su carácter común no se incluyen en los respectivos apartados de cada una de las fases de obra. Entre ellos se destacan:

- Se prohíbe tirar escombros libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas.
- La descarga a plantas de material transportado con la grúa se hará siempre mediante plataformas voladas previstas para tal fin.
- Se señalizarán los recorridos alternativos cuando los accesos a planta estén cortados.
- Se mantendrán las plantas en buen estado de orden y limpieza, eliminando diariamente el material de desecho. Y en el caso de encofrados se recogerán en lugar adecuado para proceder a eliminar puntas.
- El manejo manual de cargas se hará manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para evitar lesiones lumbares, haciéndolo entre dos o más personas si fuera necesario.
- Los tajos sin iluminación natural (baños, despensas, ...), se les dotará de iluminación artificial (mínimo 200 lux medidos a 1 m. Del suelo).
- Las lámparas portátiles llevarán consigo mango aislante y rejilla de protección. Debiendo alimentarse mediante transformadores de seguridad.
- Las alargaderas eléctricas deberán tener un índice de protección IP 45.

7. REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD

El plan de seguridad a aprobar no deberá de disponer de menores medidas que las dispuestas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiendo de desarrollarlas en profundidad en función del parque de maquinaria, procedimientos y trabajadores previstos para la presente obra:

Se deberá de presentar los siguientes documentos para la aprobación del Plan:

- Apertura del centro de trabajo (sin sellar por trabajo).
- Plan de Seguridad y Salud de la empresa principal y cada una de las subcontratas constituido por Memoria, Pliego de condiciones, Planos y Presupuesto (o en su defecto documento de adhesión de cada subcontrata al plan de seguridad general).
- Evaluación de riesgos por fases de obra y maquinarias a disponer.
- Relación de medidas preventivas y/o protectoras para cada uno de los riesgos detectados. Que deberá de comprender el apartado de Procedimientos del EBSS.
- Relación de trabajadores y subcontratas, con titulación y funciones a desempeñar.
- Relación de parque de maquinaria a emplear.
- Certificado de las Maquinas que acredite su cumplimiento con la normativa y marcado CE
- Nombramiento de Vigilante de Seguridad e integrantes de la Brigada de Seguridad (Formados en materia de seguridad).
- Certificado de entrega de EPIS.

Certificado de la Formación de los trabajadores que acredite que han sido formados en materia de seguridad y salud para cada una de las fases de obra y trabajos que les toque realizar (se deberá de presentar una hoja con el trabajador correspondiente, titulación, cargo, la labor que va a desempeñar y firma de que ha sido formado para dicho trabajo).

8. CONCLUSIÓN

Se ha redactado la memoria de seguridad como documento integrante de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo para la obra referida, incluyéndose como documento para la ejecución del presente proyecto, por el técnico que suscribe, en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

El arquitecto.

Mutilva, junio de 2022



José Miguel Rodríguez Ezpeleta.

9. ANEJOS: FICHAS TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

A continuación se incluyen una relación de fichas técnicas, con identificación de riesgos previstos, y medidas para eliminarlos, o en su caso, medidas de protección individual y/o colectiva.

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD EN FASES DE EJECUCION

Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado o el Recurso preventivo de la obra quienes dispondrán de otra medida alternativa.

DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
- Pala cargadora - Retroexcavadora - Camión basculante - Martillo neumático - Grúa Pluma - Sierra disco	- Puntales • Herramientas manuales • Cinta métrica • Niveles • Plomada • Módulo de andamio móvil c/ barandilla • Escalera de mano	• ATROPELLOS • COLISION VEHICULOS - GOLPES, - CONTUSIONES. - CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas - Herramientas - Tierras - ATRAPAMIENTOS - VUELCO DE MAQUINAS - RUIDO - POLVO - SOBRESFUERZO - VIBRACIONES - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Retirada o anulación de canalizaciones de gas, teléfono, saneamiento, etc., previo corte del suministro y taponamiento. • Retirada, anulación o señalización del tendido eléctrico aéreo. • Instalación de pórticos de gálibo para el uso de maquinaria, respetando la mínima distancia de seguridad. • Orden y limpiezas de los lugares de trabajo. • Señalización de las operaciones de salida de camiones, descarga de materiales y máquinas mediante señalista. • Localización de líneas eléctricas u otras conducciones de servicios subterráneas, por detectores e información. • Previsión y dotación de bomba de achique y agotamiento. • Desescombro mediante tubos de desescombro y contenedores. • Procedimiento de demolición manual descendente desde plantas superiores hacia inferiores. • Apuntalamiento de los forjados de la edificación a derribar y de los de las edificaciones anexas según el apartado de Procedimientos de Derribos. • Revisión diaria del estado de los muros. • No acopiar escombro en bordes de huecos. • Apuntalamiento forjados inferiores al que se realizan los trabajos de demolición. • No se deberá de permanecer en plantas inferiores a las de donde se realiza el trabajo. • Situación con plano de las zonas de acceso a las vías públicas. • Vallado y acotado previo de la zona de obra. • Situación con plano de la maquinaria a instalar. • Situación con plano del acopio de materiales. • Instalaciones generales de obra.	• Rampas o escaleras de acceso a excavaciones. • Andamios o módulos de andamio con plataformas de 60 cm y barandilla completa. • Apuntalamiento de forjados. • Cuajados de tablonos para huecos horizontales • Tubos de desescombro y contenedores de recogida. • Tornapuntas para arriostamiento medianeros (si procede). • Arriostamiento esquinas medianeros (si procede). • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Consolidación de muros medianeros y del su coronación (si procede). • Marquesina para protección de acceso de operarios a la obra. • Vallado perimetral de la obra en el perímetro de las vías públicas. • Consolidación y cubrición mediante laminas de plástico de la coronación de los muros (si procede). • Cable fiador para arneses de seguridad.	• Casco con barboquejo • Guantes de cuero. • Guantes de P.V.C. (en su caso) • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Cinturón con arnés. • Cable fiador • Traje de agua (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Chaleco reflectante para señalista. • Mascarillas antipolvo. • Gafas protección ocular antiproyecciones.

- Señalización de la zona de obras diurna y nocturna

REPLANTEO DEL EDIFICIO

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
- Pala cargadora	• Estacas • Tablas • Puntas • Herramientas manuales • Cordeles • Cinta métrica • Taquímetro • Niveles • Plomada • Escaleras de mano	• ATROPELLOS • PICADURA: - Insectos - Pequeños reptiles - GOLPES, CONTUSIONES. - CAIDA DE OBJETOS - CAIDA DISTINTO NIVEL - CAIDA MISMO NIVEL - CORTES - SOBRESFUERZOS	• Dotación completa de planos para esta fase. • Materiales de replanteo (estacas, tablas, etc.) en buen estado y adecuados al replanteo. • Herramientas manuales en buen estado. • Todas las previas a la excavación. • Barandillas y rodapiés. • Orden y limpieza • Señalización. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Cuajado de tabloneros en pozos, zanjas y techo de sótano. • Rampas peldañeadas con barandilla para acceso a las excavaciones.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antipolvo. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

LEVANTES Y PICADOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Martillo neumático • Bomba de agua	• Herramientas manuales • Niveles • Escaleras manuales • Pasarelas	• ATROPELLOS - GOLPES, CONTUSIONES. - CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas - Herramientas - Tierras - ATRAPAMIENTOS - VUELCO DE MAQUINAS - RUIDO - POLVO - SOBRESFUERZOS - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos para esta fase. • Todas las previas a la excavación • Todas las de las máquinas intervinientes. • Todas las de los medios auxiliares intervinientes. • Orden y limpieza • Señalización vías de circulación. • Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja. • En los trabajos de desapuntalamiento, más peligrosos que los de apuntalamiento, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas. • Mientras se derriba, ningún operario permanecerá en el debajo. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Gafas antipolvo. • Traje de agua (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma • Sierra disco • Dumper	• Instalaciones generales • Herramientas manuales • Niveles • Escaleras manuales • Pasarelas • Madera y/o chapa de encofrado • Estructura tubular para andamiaje. • Escaleras de mano.	- GOLPES, CONTUSIONES, - CORTES Y PUNTURAS - CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas - Herramientas - Tierras - ATRAPAMIENTOS - SOBRESFUERZOS - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES - DERMATOSIS	• Accesos a los lugares de trabajo mediante andamios, escaleras de mano. • Pasarelas y plataformas de trabajo. • Montaje de estructura de madera recibiendo las piezas desde el forjado inferior con ayuda de módulos de andamio móviles • Barandillas 1,10 m de altura, listón intermedio y rodapiés de 0,15 m., perimetrales en huecos de forjados, una vez desencofrada la planta. • Estructura tubular y barandillas, barandillas, rodapié, en caja de escalera colocado hasta instalación del pasamanos definitivo. • Construcción de torreta o castillete. • Las propias de los medios auxiliares. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Cuajado de tablonos en huecos horizontales • Preparación de estructura en carpintería. • Prohibido trepar o descender por la estructura • No se aceptara el uso de jaulas manufacturadas como plataformas de trabajo suspendidas. • Sujeción del arnés de seguridad anticaidas por encima del punto donde se esta trabajando. • Durante el montaje de piezas de madera estas no se soltaran de su fijación provisional hasta que se concluya su recibido y fijacion. • Para todas las operaciones los operarios irán provistos de arneses de seguridad de cuerpo entero con eslingas amarrados a argollas y siergas de seguridad. • Revisión periódica de cuerdas, siergas, cinturones y puntos de sujeción. • La piezas de madera no se izaran a su posición hasta que vayan a ser amarradas. • Procedimientos de Cimentación y Estructura. • Procedimientos de descarga y acopio.	• Rampa peldañeada o losas de escaleras con barandilla de acceso a cada planta. • Cuajado de tablonos en huecos horizontales. • Andamios de fachada o módulos de andamio móviles. • Barandillas andamios, huecos de fachada. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Protección operarios mediante redes anticaidas tipo horca colgadas del borde del forjado mediante pescantes.	• Casco con barboquejo • Guantes de cuero. • Guantes de P.V.C. (en su caso) • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Cinturón con arnés. • Cable fiador • Traje de agua (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

VIGAS Y ZUNCHOS DE HORMIGON O MADERA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma.	• Herramientas manuales • Torreta o castillete • Andamiaje • Radial • Madera y/o chapa de encofrado • Escalera de mano	- CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas - Herramientas - Materiales - CORTES Y PUNTURAS - GOLPES - ELECTROCUCION - DESPLOME - DERMATOSIS - PROYECCIONES: - Partículas - Hormigón - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos para esta fase. • Uso obligatorio de arneses amarrados a argollas o siergas de seguridad para montaje de piezas de madera. • Pasarelas y plataformas de trabajo. • Montaje de estructura de madera recibiendo las piezas desde el forjado inferior con ayuda de módulos de andamio móviles.	• Escaleras peldañeada con barandilla de acceso a cada plantas. • Redes horizontales de protección bajo cada plancha de forjado a ejecutar que no permita caídas > 2 m (si procede). • Cuajado de tablonos en huecos horizontales. • Andamios perimetrales de fachada o módulos de andamio móviles. • Barandillas en andamios, huecos de forjados y fachadas. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco con barboquejo • Guantes de cuero. • Guantes de P.V.C. (en su caso) • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Arnés de seguridad con eslingas • Argollas y siergas de seguridad • Gafas anti-impactos • Traje de agua (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.
- Id. Anterior • Sierra disco	• Id. Anterior.		• Eslingado y atado mediante 2 puntos y ganchos con pestillos de seguridad. • Recepción de armaduras en zonas no próximas al perímetro de la planta. • Utilización de la herramienta adecuada. • Correcto amarrado de las "esperas" a la armadura. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.		
• Grúa Pluma	• Herramientas manuales • Escalera de mano • Andamiaje		• No colocar los puntales sobre bloques o elementos extraños. • Se prohíbe el doble apuntalamiento. • Orden y limpieza de entorno • Andamiaje exterior del perímetro de planta • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.		
• Grúa Pluma • Camión hormigón • Hormigonera portátil • Dumper	• Herramientas manuales • Torreta o castillete • Andamiaje • Vibrador		• No utilizar estructura de encofrado de postes como plataforma de trabajo. • Retirada de puntas de las piezas desencofradas. • Orden y limpieza de entorno. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Redes horizontales de protección bajo forjados en construcción. • Instalación castillete, arriostrado y protegido perimetralmente. • No utilizar escaleras portátiles • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.		

CUBIERTAS INCLINADAS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Grúa Pluma. • Silo de mortero • Hormigonera portátil • Dumper	• Herramientas manuales • Andamiaje • Radial • Escalera portátil	- CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas - Herramientas - Materiales - CORTES Y PUNTURAS - GOLPES - ELECTROCUCIÓN - DERMATOSIS - PROYECCIONES: - Partículas - Hormigón - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Instalación de soportes y anclajes para colocación de cable fiador. • Esos anclajes serán mantenidos para el mantenimiento posible y posterior de la edificación. • Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma. • Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como los vientos superiores a 60 Km/h. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Procedimientos de Cubierta.	• Escalera peldañeada con barandilla de acceso a cada plantas. • Redes horizontales de protección bajo cada plancha de forjado a ejecutar que no permita caídas > 2 m (si procede). • Cuajado de tablonos en huecos horizontales. • Andamios perimetrales de fachada o módulos de andamio móviles. • Barandillas en andamios, huecos de forjados y perímetro cubierta. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Andamios en fachadas.	• Casco con barboquejo • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Gafas antiimpactos • Traje de agua (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Arnés de seguridad.

CERRAMIENTOS EXTERIORES

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	13.1. NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma. • Silo de mortero • Hormigonera portátil • Dumper • Cortadora cerámica	• Herramientas manuales • Andamiaje • Plataforma volada de descarga de materiales • Radial • Tubo de vertido de escombros • Escalera portátil.	- CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas • Falta de protección perimetral • Rotura plataforma • Acceso • Hueco interior - Herramientas - Materiales • De nivel superior • A nivel inferior • Manejo de cargas - DESPLOME ANDAMIO POR: • Mal arriostrado • Mal apoyo - GOLPES - CORTES - POLVO - ESFUERZOS - ELECTROCUCION - DERMATOSIS - PROYECCIONES: • Partículas • Hormigón - RUIDO - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • Revisar diariamente, antes de comenzar al trabajo, las condiciones de resistencia, estabilidad y protecciones necesarias de los andamios. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Revisar las condiciones y protecciones colectivas de la maquinaria auxiliar. • Se limitará, señalizando, la estancia de personas bajo la zona de trabajo de cerramientos de fachada. • Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias fuertes o nevadas, así como vientos superiores a 60 km/h. • Se prohíbe montar andamios de borriquetas en la inmediación de huecos de fachada sin proteger. • Los palets de bloques, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. • Los cierres exteriores se harán con andamios exteriores, en caso de hacerlo desde el interior, previamente se instalarán anclajes para cinturón de sujeción, y se exigirá su uso de manera continua. • Se prohíbe tirar escombros libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas. • La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombros a zonas previamente acotadas y señalizadas. • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Si estos trabajos se realizan a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Procedimientos de Cerramientos y Albañilería • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Señalización de todas las zonas de niveles inferiores a los de trabajo. • Cuajado de tabloneros en continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Andamios perimetrales de fachada con plataforma y barandilla completa a nivel del forjado. • Barandillas en andamios, bordes de forjados, huecos de forjados y en escaleras. • Puntos de amarre y sierra de seguridad en perímetro de forjados con riesgo de caída por ausencia de plataforma de andamio en fachada. • Pasarela peldañada o plataformas voladas de trabajo en ejecución de muros sobre medianeros (si procede)	• Casco. • Guantes de cuero. • Guantes de goma • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Gafas antiimpactos • Traje de agua (en su caso) • Mascarilla antipolvo (en el corte) • Cinturón anticaídas o arnés (en su caso) • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

ALBAÑILERIA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma. • Silo de mortero • Silo de yeso • Hormigonera portátil • Dumper • Cortadora cerámica	• Herramientas manuales • Andamiaje tubular y de borriquetas. • Plataforma volada de descarga de materiales • Radial • Tubo de vertido de escombros • Escalera portátil. • Iluminación portátil	- CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas • Falta de protección perimetral • Rotura plataforma • Acceso • Hueco interior - Herramientas - Materiales • De nivel superior • A nivel inferior • Manejo de cargas - DESPLOME ANDAMIO - POR: • Mal arriostrado • Mal apoyo - GOLPES - CORTES - POLVO - ESFUERZOS - ELECTROCUCION - DERMATOSIS - PROYECCIONES: • Partículas • Hormigón - RUIDO - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • El levante de distribuciones interiores y cámaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior. • Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) • Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. • La plataforma de guarnecidos de techos se hará con entablonado totalmente cuajado. • Se revisarán las condiciones de seguridad de la maquinaria. • El trabajo sobre huecos interiores que requieran la eliminación de las protecciones existentes se hará instalando con anterioridad un sistema de anclaje para cinturón de sujeción y limitando la circulación de otras personas. • Se levantarán los cierres laterales de escalera conforme se eleva la estructura de plantas. • Caso de haber viento fuerte, o rachas, se evitará el trabajo o permanencia de personas junto a fábricas sin fraguar y atar. • El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. • Los palets de ladrillos, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables en la pinza. • La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombros a zonas previamente acotadas y señalizadas. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 v (lugares húmedos). • Si estos trabajos se realizasen a " destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Andamios nivelados de caballetes con cadencia de seguridad. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Cuajado de tablonos en continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Andamios perimetrales de fachada con plataforma y barandilla completa a nivel del forjado. • Barandillas en andamios, bordes de forjados, huecos de forjados y en escaleras. • Modulo de andamio móvil. • Puntos de amarre y siera de seguridad en perímetro de forjados con riesgo de caída por ausencia de plataforma de andamio en fachada. • Pasarela peldañada o plataformas voladas de trabajo en ejecución de muros sobre medianeros.	• Casco. • Guantes de cuero. • Guantes de goma • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antiimpactos • Traje de agua (en su caso) • Mascarilla antipolvo (en el corte) • Cinturón anticaidas o arnés (en su caso) • Rodilleras almohadilladas en colocación de solados. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

IMPERMEABILIZACIONES

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma.	• Herramientas manuales • Andamiaje • Plataforma volada de descarga de materiales • Escalera portátil • Sopletes de mano • Iluminación portátil	- CAIDA: - Mismo o distinto nivel: - Personas • Falta de protección perimetral • Rotura plataforma • Acceso • Hueco interior - Herramientas - Materiales • De nivel superior • A nivel inferior • Manejo de cargas - GOLPES - CORTES - ESFUERZOS - ELECTROCUCION - QUEMADURAS - CANCER DE PIEL - PROYECCIONES: - Partículas - Hormigón - RUIDO - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• En la impermeabilización de sótano se tendrán en cuenta los riesgos de la excavación en caja. • Los rollos de láminas impermeabilizantes estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte sueltos o inestables con la pinza. • Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden cubierta, lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes a zonas previamente acotados y señalizados. • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Las propias de la fase de cubierta y albañilería.	- Cuajado de tablonos en continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Cables fiadores • Barandillas en escaleras y andamios. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Las propias de la fase de cubierta y albañilería.	• Casco. • Guantes de cuero. • Guantes de goma • Calzado con plantilla antipunturas. • Gafas antiimpactos • Traje de agua (en su caso) • Mascarilla antipolvo (en el corte) • Cinturón con arnés (en su caso) • Cinturón de sujeción. • Rodilleras almohadilladas en colocación de solados. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

CARPINTERIA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma.	• Plataforma volada • Sierra radial portátil • Taladro • Ingleteadora • Pistola clavadora • Herramientas manuales • Andamios de borriquetas • Escalera portátil	- CAIDA: Mismo o distinto nivel: • Personas • Herramientas • Materiales • Manejo de cargas - GOLPES - CORTES - ESFUERZOS - PROYECCIONES: • Partículas - INHALACIÓN: • Polvo - Disolventes - CONTACTO ELECTRICO: • Directo • Indirecto - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. • No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia del personal. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. • Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. • Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • Los listones inferiores de montaje de los marcos de puertas se situarán a 50 cm. de altura y se retirarán en cuanto quede asegurada la indeformidad del marco. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • Los marcos se aplomarán sólidamente fijados mediante reglas telescópicas. • El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire, amén de los EPI que se utilicen. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas	- Cuajado de tablonos en continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Cables fiadores • Barandillas en escaleras y andamios. • Las herramientas con corte dispondrán de funda de protección. • Sistema de aspiración de polvo en lijado o ventilación adecuada.. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antiimpactos. • Mascarilla con adaptador facial y filtro para disolventes orgánicos al utilizar colas de contacto y/o barnices en lugares cerrados. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Arnés de seguridad.

VIDRIO					
MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Grúa Pluma	• Ventosas • Herramientas manuales • Andamios tubulares • Andamios de borriquetas • Escalera portátil	- CAÍDA: - Mismo o distinto nivel: • Personas • Herramientas • Materiales • Manejo de cargas - GOLPES - CORTES - ESFUERZOS - PROYECCIONES: • Partículas - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • El acopio de las hojas de vidrio se hará sobre durmientes de madera y con ligera inclinación para evitar vuelcos, fuera de las zonas de paso. • Las hojas de vidrio se transportarán en posición vertical. • En caso de rotura de vidrio se retirarán de inmediato los fragmentos a los lugares señalados de vertido de escombros. • Se señalará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el montaje. • La colocación de junquillos será inmediata a la colocación del vidrio, sellándolos, en su caso, con posterioridad. • Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa desde camión de transporte hasta la proximidad del edificio. La estabilidad de la carga quedará asegurada mediante atados y eslingas, introduciéndose manualmente entre los operarios necesarios y con el auxilio de ventosas para hojas > 1 m² y así no sufrir cortes por vencerse las hojas de vidrio en su manejo. • No se manejará vidrios > 1 m² con viento fuerte. • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas	• Señalización niveles inferiores • Las herramientas con corte dispondrán de funda de protección. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antiimpactos. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

PINTURAS Y BARNICES

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
	- Herramientas manuales - Compresor eléctrico - Batidora eléctrica - Andamios de borriquetas y tubulares - Escalera portátil	- CAIDA: Mismo o distinto nivel: Personas Herramientas Materiales Manejo de cargas - GOLPES - CORTES - ESFUERZOS - PROYECCIONES: Partículas - INHALACIÓN: Vapores orgánicos - INCENDIO - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	- Dotación completa de planos - Los productos inflamables se almacenarán con las tapas cerradas en un local ventilado previsto para este fin, con señalización de riesgo de incendio, prohibición de fumar y extintor en la puerta adecuado a la carga de fuego. - Cada producto químico permanecerá en su envase de origen, cerrado y con el etiquetado claramente visible. - Antes de abrir un producto químico presumiblemente peligroso, se comprobará en el etiquetado sus efectos y normas de seguridad en el uso. - Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el pintado o barnizado. - El pintado o barnizado en la proximidad de ventanas abiertas, no se comenzará sin haber establecido un punto de anclaje del cinturón de sujeción. - Al utilizar pinturas o barnices con disolventes orgánicos se mantendrá una ventilación por corriente de aire, sin perjuicio de la utilización de mascarillas con filtro de carbón activo, que será imprescindible en locales poco ventilados. - Los filtros químicos de las mascarillas se repondrán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente. - Al manipular pinturas y barnices con acción nociva sobre la piel (ver etiquetado) se utilizarán guantes finos de goma resistente a los disolventes. - Al pintar o barnizar a pistola se utilizará mascarilla de filtro mecánico antipartículas. Y si la pintura contiene disolvente orgánico el filtro será mixto, mecánico y químico. - Se advertirá a los operarios que manipulen productos químicos nocivos (ver etiquetado de envase) sobre la necesidad de una higiene personal estricta antes de fumar, beber o comer. - Se prohibirá la simultaneidad del pintado o barnizado con productos inflamables, con labores de corte con radial, fumar, etc. - Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. - A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m del suelo). - La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. - Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V (lugares secos). - Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - La propias de las máquinas utilizadas	- Señalización niveles inferiores - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Las propias de las máquinas utilizadas. - Cable fiador.	- Casco. - Cinturón con amés - Guantes de goma resistentes a disolventes - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Gafas antipartículas. - Mascarilla con filtro de carbón activo para disolventes orgánicos. - Mascarilla con filtro mixto, mecánico y químico a la vez, en caso de pintura a pistola con productos que contengan disolventes orgánicos - Las propias de los medios auxiliares utilizados. - Arnés de seguridad - Cinturón anticaidas

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, TELEVISION Y TELEFONIA

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Grúa Pluma.	• Plataforma volada • Radial • Taladro • Herramientas manuales • Andamios de borriquetas • Escalera portátil	- CAIDA: Mismo o distinto nivel: Personas Herramientas Materiales Manejo de cargas - GOLPES - CORTES - ESFUERZOS - PROYECCIONES: Partículas - QUEMADURAS: Por abrasión al tirar de cables. - CONTACTO ELECTRICO: Directo Indirecto - VER MAQUINAS - VER MEDIOS AUXILIARES	• Dotación completa de planos • Se prohíbe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. • Se cuidará especialmente que los radios de curvatura del tubo aislante flexible sean como mínimo de 5 a 6 veces el diámetro del tubo, para favorecer el paso de conductores. • El tirar de guías o conductores se hará, siempre que sea posible, desde el suelo. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • Se prohíbe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se levará con la grúa en paquetes cuya estabilizada quede asegurada mediante atados. • Antes de poner la instalación eléctrica del edificio en tensión se revisará totalmente para comprobar que no existan partes metálicas accesibles (mecanismos sin tapar, conductores pelados, etc.). Y una vez hecho se advertirá al personal. • Las herramientas cortantes o punzantes se llevarán en cinturón portaherramientas o en la caja y nunca en los bolsillos. • La llave de apriete del portabrocas del taladro eléctrico estará sujeta con cinta adhesiva al cable de alimentación junto a la clavija de conexión. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas	- Cuajado de tablonos en continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Cables fiadores • Barandillas en escaleras y andamios. • Las herramientas con corte dispondrán de funda de protección. • Maquinas y herramientas dotadas de doble aislamiento. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Cinturón con arnés. • Guantes de cuero. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Gafas antiimpactos. • Pantalla facial al colocar fusibles en cuadros eléctricos en tensión. • Banqueta aislante • Pértiga aislante • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

ANDAMIO METALICO TUBULAR TIPO EUROPEO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Cimentación • Estructura de hormigón • Pilares de hormigón • Forjados • Impermeabilizaciones • Aislamientos • Fachadas • Cubiertas	- CAIDA DISTINTO NIVEL POR: Desplome Fallo de asentamiento Mal arriostramiento vertical Mal arriostramiento horizontal Plataforma insuficiente Plataforma suelta Plataforma sobrecargada Ausencia de barandillas Acceso inadecuado ➤ CAIDA DE OBJETOS POR: Manipulación Desprendidos Falta de rodapié	• Apoyo adecuado (Durmientes y bases de apoyo) • Nivelación • Estabilidad del conjunto: E= Altura/ Lado menor ≤ 5 • Arriostramiento a fachada, interior y exterior • Elementos resistentes para las cargas a soportar. • Anchura mínima plataforma 0,60 m. • Unidos entre sí y a los tubos. • Plataforma metálicas • Evitar sobrecargas • No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia. • Separación de paramento < 30 cm. • A partir de 2 m. barandillas perimetrales 1,10 m, listón intermedio y rodapié 0,15 m. • Resistencia 150 Kg/m • Plataforma situada en el lado opuesto a la escalerilla. • Si se utiliza escalerilla emplear arnés y deslizador con cuerda fiadora. • Incorporar módulo de escalera con pisas y pasamanos o plataformas con escaleras interiores. • Barandilla de tres listones (pasamanos a 110 cm, listón intermedio a 50 cm y rodapié de 15 cm) • No se trasladaran andamios móviles con personas sobre el y siempre se fijaran para su uso. • Marcado CE • Normativa: RD 1627/97 (Anexo 4, parte C, Pto 5), UNE 76.502-90 y UNE-EN 1808/2000	• Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento. • Red de protección de caída de materiales. • Barandillas completan en plataformas de trabajo. • Módulo de escaleras de acceso a plataforma o escaleras interiores.	• Casco protector • Cinturón con arnés • Sirga o cuerda fiadora • Dos mosquetones • Deslizador • Guantes para montaje • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

ANDAMIO DE BORRIQUETAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Cimentación • Estructura de hormigón • Pilares de hormigón • Albañilería interior y revestimientos • Impermeabilizaciones • Aislamientos térmicos • Fontanería y calefacción • Electricidad, T.V. y Telefonía	- CAIDA DE PERSONAS: - Fallo de base de andamio - Vuelco - Discontinuidad de plataformas - Excesivo acopio - Falta de protección perimetral - Ascenso y descenso de la plataforma ➤ CAIDA DE OBJETOS POR: - Manipulación - Desprendidos - Falta de rodapié GOLPES Y CORTES ATRAPAMIENTOS SOBRESFUERZOS	• Dos caballetes por andamio • Asiento y nivelado correcto • Caballete con piezas ensambladas, además de clavadas • Conjunto estable y resistente • Apoyo (en su caso) sobre durmiente. • Máxima separación entre soportes: 3,50 m. • Borriquetas metálicas con cadenilla de arriostamiento. • Estabilidad: Interior = Altura/ Lado menor $\leq 3,5$ Exterior = Altura/ Lado menor ≤ 3 • Arriostamiento exterior no sobrepasando esta relación. • Arriostamiento interior > 3,00 m. • Altura máxima alcanzable < 6 m. • Anchura mínima plataforma 60 cm. • Los tablonos de 0,20x0,07m. • Atado de plataforma y sujeción a soportes. • Barandilla y rodapié > 2,00 m. de altura, de 1,10 m., listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. (a niveles altos). • Protección de los dos niveles de trabajo. • Escaleras de pisas de madera para el acceso a la plataforma. • Escalera portátil para la de soporte vertical.	• Soportes • Red a niveles altos. • Dotación de barandilla completa para alturas mayores a 150 cm.	• Casco protector (excepto yesaires y similares) • Cinturón con anclaje (a niveles > 2m) • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

SILO DE YESO O DE MORTERO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Cubiertas inclinadas • Cerramientos exteriores • Albañilería interior y revestimientos • Fontanería y calefacción • Electricidad TV y telefonía • Carpintería • Solados y alicatados	• CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: En el mantenimiento - VUELCO DEL SILO: • En carga y descarga • Durante la puesta en obra y servicio • Por fallo de alimentación - Atrapamientos en carga y descarga - ATRAPAMIENTOS - SOBRESFUERZOS - CHOQUES CONTRA OBJETOS	• La carga y descarga del camión se hará mediante grúa. El silo se suspenderá de 3 puntos en posición horizontal, mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión. • El transporte hasta la bancada será en posición horizontal igual que antes por la grúa. Se guiará mediante cabos de gobierno manejados por 2 operarios dirigidos por encargado. • Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín a las escaleras de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, y luego se iniciará la maniobra de cambio hasta la vertical. • La ubicación exacta en posición vertical sobre la bancada, será conseguida mediante cabos atados a los "pies derechos" del silo, gobernados por 2 hombres guiados por encargado. Se prohíbe tocar el silo directamente con las manos en estas operaciones. • Una vez recibido en la bancada, se realizarán las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra viento (si fuese necesario). • El silo será suministrado en obra sobre camión, incluido el balancín, de carga y descarga enganchado a los puntos de suspensión. • Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión de la grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario anclará el cinturón al silo. • En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, se trasegará comprimido de cisterna a silo a un máximo de 2 atmósferas. • Se instalarán filtros de manga en chimenea del silo y su salida al exterior. • El acceso a la boca superior se realizará por medio de escalera vertical de pates provista de anillos quitamiedos y sirga fiadora con deslizador. • La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 1,10 m. de altura dotado de pasamanos, dos barras intermedias y rodapié. El acceso, una vez sobre el silo, se cerrará con una cadenilla o barra de seguridad. • La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad. • Los silos estarán dotados de un vibrador antibóveda en la tolva. • El mantenimiento del interior se efectuará con el fiador del cinturón amarrado a una cable anclado a la parte superior y con presencia constante de una vigilante exterior.		• Casco de seguridad • Guante de cuero • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas • Mascarilla antipolvo

MANIPULADORA TELESCOPICA (MANITOU)

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
Medio auxiliar en todas las fases de obra	- VUELCO DE LA MAQUINA - GOLPES DE LA CARGA - DESPLOME DE LA CARGA - CAIDA S: - Distinto nivel - Mismo nivel - Al subir o bajar - CONTACTOS ELECTRICOS - ATRAPAMIENTOS - COLISIONES - CONTACTO CON SUSTANCIAS AGRESIVAS - INCENDIO	GENERALES - Se señalizaran caminos de circulación interna, evitando zonas blandas y embarramientos - Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m en vertical y horizontal) - Marcado CE o certificado de conformidad. - En la cabina deberá haber un extintor CO2 timbrado y con las revisiones al día. - La máquina dispondrá de luces y bocina de retroceso - Deberá examinarse la zona de trabajo para descubrir líneas enterradas que puedan provocar explosiones o electrocuciones. - No se quitarán tapas ni protecciones del motor nada mas que para realizar operaciones de mantenimiento ANTES DE EMPEZAR LOS TRABAJOS - Verificar el perfecto estado de faros, luce, intermitentes, neumáticos, dispositivos de seguridad, neves de aceite y agua, espejos retrovisores, etc. - El puesto de conducción debe estar limpio. Eliminar restos de aceite, grasas, barro en zona de acceso a máquina y agarraderos. - No se dejarán objetos sueltos en el suelo de la cabina de conducción. - Asegurar el correcto funcionamiento de las seguridades de la máquina (girofaros, señalización acústica y luminosa de marcha atrás) - Retirada de tendido de alta y baja tensión, su anulación o señalización AL ARRANCAR LA MÁQUINA - Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina. - Utilizar las empuñaduras y estribos para subir, no utilizar llantas, ruedas o salientes. - Limpiar los zapatos de barro o grava para evitar que deslicen los pies en los pedales - Verificar la regulación del asiento - Seguir las instrucciones del manual del conducto DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS - No permanecerá nadie bajo el radio de acción de la maquina y los materiales q transporte debiendo de costar el trafico y señalizar la zona de riesgo si resultase afectadas vías o zonas publicas. - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.	- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada y climatizada. - No permanecer en el radio de acción de las maquinas - Señalización y balizamiento de las zonas de riesgo.	- Casco de seguridad - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. - Guantes de cuero - Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso) - Chaleco reflectante - protectores auditivos (según nivel de ruido)

		• Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas. • Prohibición de realizar tiros oblicuos. • No combinar movimientos de izado o descenso y traslación • Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad. • El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad. • Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo. • Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. • No dar marcha atrás sin ayuda de señalista. • Subir y bajar de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello. • Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. • No hacer maniobras en espacios angostos. Pedir auxilio a un señalista. • No abandonar la máquina con una carga suspendida. • Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado. • No se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados. • No debe permitirse que nadie se encarama a la carga o se cuelgue del gancho • Levantar una sola carga cada vez • Antes de izar una carga comprobar en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo, no sobrepasar el límite marcado por ella • No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la zona de actuación de la máquina • No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas. • Circular a cierta distancia de las zanjas , taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. • No subir ni bajar nunca en marcha. • Realizar una correcta ubicación de la carga, no se iniciarán las maniobras hasta asegurar que se ha posicionado bien la carga • No se elevarán cargas por encima de la capacidad nominal dela máquina • No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.		
--	--	--	--	--

ESCALERAS PORTATILES

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en caja (<1m) - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón - Estructura metálica - Forjados - Cubiertas inclinadas - Cerramientos exteriores (niveles inferiores) - Albañilería interior y revestimientos - Impermeabilizaciones - Aislamientos térmicos - Fontanería y calefacción - Electricidad, T.V. y Telefonía - Carpintería - Solados y alicatados - Pinturas y Barnices - Mantenimiento	-CAIDA DE PERSONAS POR: - Basculamiento lateral - Rotura de larguero - Rotura de peldaño - Vuelco - Ascenso y descenso de espaldas a la escalera - Deslizamiento - Por contacto eléctrico GOLPES ATRAPAMIENTOS SOBRESFUERZOS ELECTROCUCIÓN POR: - Presencia conductores eléctricos	ESCALERAS DE MADERA: - Largueros de madera sana y escuadrada - Peldaños ensamblados - No emplear pinturas opacas, sí barnices transparentes. - Prohibición de empalmes si es que no tiene dispositivos especiales ESCALERAS METÁLICAS: - Pintura antioxidante - No realizar empalmes soldados - No suplementar escaleras de aluminio GENERALES: - Zapatillas antideslizantes - Anclaje en parte superior - Superación nivel superior de apoyo en 1 m. - Apoyo inferior resistente - Inclinación de la escalera $\cong 75^\circ$. Relación entre longitud (L) de puntos de apoyo y separación del inferior a la vertical del superior L/4. - Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles. - Para altura > 3 m., utilización de cinturón de seguridad anclado a elemento fijo. - Para alturas > 5 m. y >7 m. Utilizar escaleras reforzadas, <u>no simples</u>. - Para alturas > 7 m. utilizar escaleras telescópicas especiales. - El ascenso y descenso, siempre de frente a la escalera. - Utilización por una persona solamente. - No trabajar fuera de la vertical de la escalera - No transportar cargas >25 Kg - Escaleras de tijera con cadena que impida su apertura. - Escaleras de tijera con tope de seguridad de apertura. - Retirada previa de conductores eléctricos desnudos.		- Cinturón con anclaje - Ayuda de otra persona en la sujeción y estabilidad - Cable fiador (en su caso) - Casco de seguridad - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas

PASARELAS Y RAMPAS

ASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
- Excavación en zanjas y pozos - Cimentación - Saneamiento - Estructura de hormigón - Forjados - Cubiertas inclinadas - Cerramientos exteriores - Albañilería interior y revestimientos - Impermeabilizaciones - Aislamientos térmicos - Fontanería y calefacción - Electricidad, T.V. y Telefonía - Carpintería - Solados y alicatados - Mantenimiento	- CAIDA DE PERSONAS POR: - Basculamiento - Falta de estabilidad - Desplome - Utilización de otro medio auxiliar sobre ella - Falta de barandillas - Ascenso y descenso de la plataforma - Deslizamiento GOLPES ATRAPAMIENTOS SOBRESFUERZOS CAIDAS AL MISMO NIVEL CAIDAS POR: - Manipulación - Desprendimientos - Falta de rodapié (>2m)	- Anchura de la plataforma ≥ 60 cm. - Tablones mínimo 20x7 - Travesaños de arriostramiento - Asiento y nivelado correcto - Fijación de extremos que eviten deslizamientos o basculamientos - Conjunto estable y resistente - Barandilla perimetral >2,00 m. altura, de 1,10 m. Listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. - Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. - No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma. - Acceso libre y fácil - Sin obstáculos - Peldañeada - Dotada de barandilla completa.	- Barandillas laterales - Puntal de fijación para el cinturón de seguridad.	- Cinturón con anclaje en caso de trabajo a >2 m de altura. - Cable fiador (en su caso) - Casco de seguridad - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas

CAMION HORMIGONERA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Cimentación • Saneamiento • Estructura de hormigón • Pilares de hormigón • Forjados • Solados y alicatados	CAIDAS A DISTINTO NIVEL POR: • Subir o bajar del camión • Desde la escala abatible • Desde la plataforma VUELCO POR: Manejo Imprudente Excesiva pendiente ATROPELLOS ATRAPAMIENTOS SOBRESFUERZOS CHOQUES CONTRA OBJETOS: Manejo de canaletas otros CHOQUES VIBRACIONES RUIDO SALPICADURAS HORMIGON CONTAMINACION AMBIENTAL DERMATOSIS	• Conductor cualificado • Elementos de subida y bajada antideslizantes • Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas. • Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados. • Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos. • Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente • Preferencia de paso a los vehículos cargados • Con vehículo cargado, bajada de rampa marcha atrás. • Prohibición de circular por pendientes > 16 %. • Colocación de tope al borde del desnivel de descarga, con las ruedas traseras a más de 2 m de talud natural • En pendientes, además, calzado de ruedas. • Presencia de un señalista • Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales • Se repostará con el motor parado. • Se mantendrán las distancias de seguridad. • Conductores cualificados, con titulación y última revisión médica en conformidad con el puesto. • Maquinas con marcado CE o certificado de conformidad en vigencia. • Prendas ajustadas para maquinistas. • Inspecciones visuales periódicas. • Certificado en orden de la última revisión. • Ante la señal de parada del auxiliar del maquinista y en general de cualquier persona se deberá de parar la maquina. • Dispondrán de señalización acústica de marcha a tras, ROPS y FOPS	• Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. • Asiento antivibratorio y anatómico. • Cabina insonorizada y climatizada. • No permanecer en el radio de acción de las maquinas. • Distancias de seguridad: 3 Mts si V < 66.000 5 Mts si V > 66.000	• Casco de seguridad • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero • Traje de agua (en su caso) • Protectores auditivos • Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso) • Cinturón elástico antivibratorio (en su caso) • Gafas antipolvo, antiácido • Chaleco reflectante

HORMIGONERA PORTATIL BASCULANTE

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Cimentación • Saneamiento • Estructura de hormigón • Pilares de hormigón • Forjados • Cubiertas inclinadas • Cerramientos exteriores • Albañilería interior y revestimientos • Impermeabilizaciones • Aislamientos térmicos • Fontanería y calefacción • Carpintería • Solados y alicatados	ATRAPAMIENTOS POR: • Paletas • Engranajes • Correas SOBRESFUERZOS CONTACTO ELECTRICO: • Indirecto • Directo GOLPES CONTRA OBJETOS RUIDO SALPICADURAS HORMIGON O MORTEROS POLVO DE CEMENTO DERMATOSIS CONTAMINACION AMBIENTAL	• Conductor cualificado • Mantenimiento periódico de los sistemas mecánicos • Ubicación a más de 3 m del borde del talud • Ubicación en zona libre de caída de objetos • Carcasa de protección en órganos móviles • Operaciones de mantenimiento y limpieza con motor parado • Alimentación eléctrica mediante cables aéreos o subterráneos, con protección del circuito por tierra y disyuntor diferencial. • Botonera del mando o pulsador del tipo estanco y fuera del recinto de correas y poleas. • Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales. • Se repostara con el motor parado. • Conductores cualificados, con titulación y ultima revisión medica en conformidad con el puesto. • Maquinas con marcado CE o certificado de conformidad en vigencia. • Prendas ajustadas para maquinistas. • Inspecciones visuales periódicas. • Certificado en orden de la ultima revisión. • Ante la señal de parada del auxiliar del maquinista y en general de cualquier persona se deberá de parar la maquina. • Dispondrán de señalización acústica de marcha a tras, ROPS y FOPS	• Cabina con estructura de protección en caso de vuelco y caída de objetos. • Asiento antivibratorio y anatómico. • Cabina insonorizada y climatizada. • No permanecer en el radio de acción de las maquinas.	• Casco de seguridad • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero • Traje de agua (en su caso) • Protectores auditivos • Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso) • Gafas antipolvo-antiácido.

SIERRA DE DISCO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
• Excavación en caja • Excavación zanjas y pozos • Cimentación • Estructura de hormigón • Pilares de hormigón • Forjados • Cubiertas inclinadas	➤ CORTES ➤ RETROCESO DE PIEZA ➤ PROYECCION ➤ ATRAPAMIENTO ➤ ROTURA DEL DISCO ➤ CONTACTO • ELECTRICO: • Indirecto • Directo - POLVO - RUIDO - SOBRESFUERZOS	• Persona cualificada • Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija. • Nivelación de la máquina y estabilidad • Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco. • Disco ajustado y equilibrado • Protector regulable del disco • Resguardo inferior del disco • Resguardo de las correas de transmisión • Interruptor del tipo y estanco • Diámetro del disco adecuado al que permite el protector. • Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad de corte adecuado. • Giro del disco hacia el lado de la alimentación • Mantenimiento y aceitado del disco. • Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar. • Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos. • Empujador para piezas pequeñas • No hacer cuñas con esta sierra • Mantener limpio el entorno de material de desecho y tablas con puntas.	• Protector • Cuchillo divisor • Resguardo inferior del disco • Resguardo de correas y poleas	• Casco de seguridad • Guantes de cuero • Pantalla facial

HERRAMIENTAS PORTATILES DE ACCIONAMIENTO ELECTRICO**Taladro, rozadora, cepilladora metálica, sierra, vibrador, amoladora, radial, pistola fija-clavos**

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Preparación del terreno - Cimentación - Saneamiento - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón - Forjados - Cubiertas inclinadas - Cerramientos exteriores - Albañilería interior y revestimientos - Impermeabilizaciones - Aislamientos térmicos - Fontanería y Calefacción - Electricidad, T.V. y telefonía - Carpintería - Solados y alicatados	➤ PROYECCIONES ➤ CAIDA Y CHOQUE DE O CONTRA OBJETOS ➤ CORTES ➤ POLVO ➤ INCENDIO ➤ RUIDO ➤ CONTACTO ELECTRICO: ➤ Directo ➤ indirecto ➤ SOBRESFUERZOS	• Persona cualificada • Protección eléctrica a base de doble aislamiento • En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30mA. • Estado adecuado de cable y clavija de conexión • Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. • Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. • No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc. y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. • Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.	• Barreras • Marquesinas de protección de caída de materiales	• Gafas de seguridad • Pantalla facial • Mascarilla con filtro para polvo • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas • Guantes de goma o PVC (en su caso) • Protectores auditivos (cascos)

HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE**Lámparas de soldar**

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Saneamiento - Estructura de hormigón (caso de muros) - Cubiertas inclinadas - Impermeabilizaciones - Fontanería y Calefacción	➤ INCENDIO ➤ EXPLOSION ➤ QUEMADURAS ➤ CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS	• Persona cualificada • Control del estado del quemador y correcta fijación a la bombona de butano • Estado de conservación de la manguera • Regular la presión en el quemador • No trabajar en inmediaciones de material combustible • Ventilación adecuada	• Marquesinas de protección de caída de materiales	• Casco (por riesgos generales de obra) • Gafas de seguridad o Pantalla facial • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra) • Guantes de cuero

Martillo neumático

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación - Estructura de hormigón	➤ ATRAPAMIENTO ➤ EXPLOSION ➤ CHOQUE OBJETOS ➤ SOBRESFUERZOS	• Persona cualificada • Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. • No apoyar el cuerpo sobre el martillo	• Detector de campos magnéticos en zonas ocultas • Detector de conducciones de agua ocultas	• Casco con protectores auditivos incluidos (cascos) • Gafas de seguridad o Pantalla facial • Botas de seguridad con puntera

	➤ RUIDO Y VIBRACIONES ➤ POLVO ➤ PROYECCIONES: - Partículas - Aire comprimido	• Acoplamiento del útil con el martillo. • No hacer palanca con él • Extremar las medidas en los trabajos de apertura de zanjais con sospecha de conducciones (hasta 0,50 m de la conducción enterrada, resto a pala manual). • No jugar con el aire comprimido. • Mantenimiento del compresor, incluyendo los retimbrados oficiales. • Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas		reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra) • Guantes de cuero • Cinturón antibivaciones • Mascarilla con filtro para polvo
--	--	--	--	--

Pistola clavadora, grapadora

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCIÓN PERSONAL
• Cubiertas inclinadas • Impermeabilizaciones • Aislamientos térmicos • Carpintería de madera	➤ CHOQUE OBJETOS ➤ CORTES-PUNTURAS ➤ RUIDO ➤ VIBRACIONES ➤ PROYECCIONES: - Partículas - Aire comprimido - Grapa o clavo	• Persona cualificada • Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. • No jugar con el aire comprimido • Mantenimiento del compresor, incluyendo los retimbrados oficiales. • Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas • Colocación de válvulas de seguridad • No situarse en las inmediaciones del punto de operación o de la trayectoria.	• Marquesinas de protección de caída de materiales	• Casco • Protectores auditivos (cascos) • Gafas de seguridad o Pantalla facial • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra) • Guantes de cuero

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS

01.01 ud DESMONTAJE DE CHAPAS CIERRE HUECO

UD. Desmontaje de las chapas que cierran los huecos del torreón.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión

4,00	40,00	160,00
------	-------	--------

01.02 M3 DEMOLICION MUROS /LOSA HORMIGÓN ARMADO

M2. Demolición de muro o losa de hormigón armado de cualquier espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de anulación y desmonte de instalaciones que sustenten, zunchos y cabezales de ventanas, marcos de puertas y ventanas, elementos anexos.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

Muros caja ascensor

Demolicion losa techo	1	1,65	1,70	0,25	0,70
-----------------------	---	------	------	------	------

Zocalo hormigon	1	2,27		0,60	1,36
-----------------	---	------	--	------	------

2,06	165,00	339,90
------	--------	--------

01.03 M3 EXCAV. TIERRAS

M3 Excavación manual de tierras con bajo solera demolida, carga, transporte y descarga de tierras sobrantes a vertedero. Está incluida tasas de vertedero y todas las medidas de seguridad necesarias para la correcta ejecución de esta partida. Medicion de la excavacion teorica sobre planos, niveles y detalles de proyecto.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

Paso a ascensor en patio	1	2,27		0,30	0,68
--------------------------	---	------	--	------	------

*	1	3,00			3,00
---	---	------	--	--	------

3,68	80,00	294,40
------	-------	--------

01.04 UD APOORTE DE GRAVA CALIZA

M2 Suministro y aporte de grava caliza 20-40. Vertido, extendido, nivelado y planchado. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión.

Paso a ascensor en patio	1	2,27		0,20	0,45
--------------------------	---	------	--	------	------

*	1	3,00			3,00
---	---	------	--	--	------

3,45	66,56	229,63
------	-------	--------

01.05 UD APERTURA Y FORMACIÓN DE HUECO EN MURO DE HORMIGÓN 1,30 x 2,3 m

UD. Apertura de hueco para puerta de ascensor en pantalla de hormigón armado de 20 cm de espesor. Corte del contorno y vaciado demolición del hormigón interior. Se incluye, pasivación de armaduras seccionadas, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

Planta patio	1				1,00
--------------	---	--	--	--	------

1,00	980,00	980,00
------	--------	--------

01.06 UD APERTURA Y FORMACIÓN DE HUECO EN MURO DE HORMIGÓN 1,30 x 1,5 m

UD. Apertura de hueco para puerta de ascensor en pantalla de hormigón armado de 20 cm de espesor. Corte del contorno y vaciado demolición del hormigón interior. Se incluye, pasivación de armaduras seccionadas, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

Planta 3	1				1,00
----------	---	--	--	--	------

1,00	810,00	810,00
------	--------	--------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	M2 DEMOLICION TABIQUERÍAS								
	M1. Demolición por medios manuales de fabricas de ladrillo hueco, tabiquería, paramentos y trasdosados en cualquier espesor y tipo, incluso p.p. de anulación y redtirada de instalaciones que sustenten, marcos de puertas, ventanas, elementos anexos como chimeneas, etc., carga y transporte de escombros a vertedero. Con medios manuales, incluso retirada de escombros mediante tubos de desescombro y transporte a vertedero mediante contenedores de desescombro. Medicion de la superficie ejecutada sin deducir huecos. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.								
	*	1	10,00			10,00			
							10,00	14,00	140,00
01.08	UD DESMONTAJE CARPINTERIA								
	Ud. Desmontaje de carpinterías, con todos sus elementos incluso p.p de arrancado de marcos y premarcos. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.								
	Puertas								
	-01								
	00	1				1,00			
	01	1				1,00			
	02	1				1,00			
	Ventanas apaisadas								
	pasillo-aseos								
	-01	1				1,00			
	00	1				1,00			
	01	1				1,00			
	02	1				1,00			
	Ventanas apaisadas								
	-01								
	Almacen-cocina	1				1,00			
	00								
	Direccuón-almacen	1				1,00			
							9,00	48,00	432,00
01.09	M2 LEVANTE DE SOLADOS INTERIORES C/ P.P Rodapiés								
	M2. Demolición y levante de pavimentos y rellenos hasta descubrir la soler base, con compresor y medios manuales, incluso levante de rodapiés, limpieza de rellenos, carga, retirada y transporte de escombros a vertedero. Incluso con p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad. Medida la superficie levantada dejando la capa de compresion del forjado limpia.								
	Umbrales puertas								
	-01	1				1,00			
	00	1	1,80	0,30		0,54			
	01	1	1,80	0,30		0,54			
	02	1	1,80	0,30		0,54			
	03	1	1,20	0,30		0,36			
							2,98	24,21	72,15
TOTAL CAPÍTULO 01 DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS									3.458,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA

02.02 M2 SOLERA hm-20 e= 16 cm.

M2 Solera de hormigón de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón armado, i/vertido, vibrado, colocación y armado con acero corrugado B-500-S, (mallazo 15*15*5 mm.), y acabado superficial rugoso fino.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

ACCESO PATIO	1	2,50		2,50
Remiendos	1	10,00		10,00

12,50	79,00	987,50
-------	-------	--------

02.03 KG ACERO S-275 EN ESTRUCTURAS

kg de acero S275JR en chapas. Colocado, aplomado y asentado en obra, según planos, i/cortes, soldaduras, despuntes, tolerancias, casquillos, uniones, tornillería, una mano de pintura antioxidante aplicada en taller previo desengrasado de los perfiles y dos manos de pintura al clorocaucho en obra, carretillas de elevación, andamios, apuntalamientos y apeos necesarios. Totalmente montado según CTE-SE-A. Medido s/ pesos teóricos de NBE-EA-95.

Está incluido en la partida la p.p. de ejecución anclajes químicos Hilti HAS-TZ anclaje químico controlado por par de apriete con HVZ resina encapsulada con 90 mm de empotramiento, M10x75/30, Acero inoxidable, instalado mediante Taladro a percusión, según ETA 03/0032

El diseño y cálculo de la estructura se confirmará en fase de obra, una vez realizados los derribos y comprobadas las cotas y puntos de apoyo.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

CUBIERTA ESCALERA

POSTE HEB 200	1	2,20		42,60	93,72
VIGAS					
UPN 160	1	4,05		17,90	72,50
	1	3,05		17,90	54,60
	2	2,85		17,90	102,03
120.60.4	3	2,95		10,37	91,77
	4	0,40		10,37	16,59
60.4	1	5,10		6,60	33,66
	1	2,40		6,60	15,84
40.2	2	9,10		2,28	41,50
	7	1,20		2,28	19,15
Chapas	8	0,25	0,25	79,00	39,50
Marquesina 60.40.2	2	3,30		2,91	19,21
	2	2,00		2,91	11,64
Varios	1	300,00			300,00

911,71	6,40	5.834,94
--------	------	----------

02.04 M3 HORM. ARM HA-30/F/20/XC2. MUROS Y LOSAS

M3. Hormigón armado HA-30/F/20/XC2a, con cemento CEM II/A-M 42,5 SR, árido de machaqueo, tamaño máximo 30 mm. Consistencia plástica. Para pantallas y losas, de hormigón visto. Elaborado y en su caso transportado, vertido, vibrado y curado según CODE. Incluso aporte y colocación de armadura, taladros y anclajes de arranques con resina epoxy, según despieces de planos, con acero B-500S, cuantía según planos, separadores dispuestos de acuerdo con lo dispuesto en art. 66.2 del CODE. Se incluye encofrado tipo PERI, METÁLICO y desencofrado, a dos caras, y parte proporcional de juntas ADEKA ULTRASEAL sobre el arranque de los muros y contra el muro existente, berenjenos. Medición teórica del volumen ejecutado según planos, niveles y detalles de proyecto. Incluye control de acuerdo con el CODE.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de gestión.

RECRECIDO MUROS	2	2,30	0,20	2,60	2,39
	2	1,65	0,20	2,60	1,72
LOSA	1	1,65	1,90	0,20	0,63
Arreglos zocalo patio	2	1,00	0,20	0,60	0,24
P	-1	1,25	0,20	1,00	-0,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Postes	2	1,200		4,000	9,600			
							6,23	680,00	4.236,40
02.05	ML SANEADO Y RECONSTRUCCIÓN ARISTA DE MUROS DE HORM CON MORTERO R4								
MI. Reparación de esquinas de hormigón armado, consistente en: Chorreado con agua a presión, detergente y desinfectante; picado de zonas desconchadas, huecas o carbonatadas hasta descubrir el hormigón sano y/o la armadura. Debe retirarse el hormigón de todo el perímetro de la armadura, para que el producto pasvizante la envuelva en su totalidad Ensayo de pulverización de FENOLFTALEINA para determinar la aptitud del soporte (esta sustancia debe teñir el hormigón de color magenta, si no es así el hormigón está dañado (carbonatado) por lo que debe retirarse). Descubrir armaduras oxidadas, limpieza del óxido de éstas con cepillo de alambre. En su caso, suministro y colocación de barras corrugadas de acero galvanizado ancladas a la masa de hormigón conservado mediante taladros y resinas. Preparación de superficies con Geolite Base Reconstrucción del hormigón con mortero de reparación R4 Geolite Tixo, en capas de 40 mm de grueso como máximo. Alisado y regularización de la superficie como acabado. Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga de escombros y sobrantes, transporte hasta centro de gestión de residuos y canon gestión.									
	Torreón	4	12,50		0,40	20,00			
	Mochetas huecos	6	2,40		0,40	5,76			
	varios	1	15,00			15,00			
							40,76	70,49	2.873,17
TOTAL CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA.....									13.932,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 CUBIERTA**03.01 UD PANEL SANDWICH 40 B-s1, d0 i/ remates, tapajuntas y sellados**

M2 de suministro y colocación de panel de la casa HIANSA modelo 2-3 GRECAS HIANSA, de 40 mm. de espesor y 1150 mm. de calle aproximada, en acero prelacado por ambas caras en color RAL 9006 SILVER METALIC, con alma aislante de espuma de poliuretano; anclada a cubierta, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, juntas longitudinales, accesorios de fijación, piezas

especiales, remates, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11, medida en verdadera magnitud según detalle memoria gráfica. Panel de 0.6 mm. de chapa por la parte superior y 0.4 mm. de chapa en su parte inferior. Medida la superficie ejecutada deduciendo todo tipo de huecos.

Reacción al fuego del panel B-s1, d0.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

S/escalera	1	5,00	3,10	15,50
	1	2,75	2,15	5,91
Marquesina	1	2,20	1,25	2,75
Fachada	1	8,80	1,20	10,56

34,72	72,00	2.499,84
-------	-------	----------

03.02 ML BAJANTE TUBERÍA ACERO GALVANIZADO DN 110

ML. Bajante tubería de acero galvanizado DN 110 mm, incluso encuentro con canalón y sellado, sellado de uniones, pasos de cubierta, abrazaderas y p.p. de piezas especiales. Medida la longitud terminada.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

Alzado este	1	13,60	13,60
A oeste	1	12,00	12,00
Marquesina	1	3,30	3,30
Conexiones	1	6,00	6,00

34,90	64,00	2.233,60
-------	-------	----------

03.03 ML CANALON DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 1 mm de espesor

ML. Canalón de CHAPA PRELACADA en color RAL a definir en obra, de 1 mm de espesor, colocado sobre correas de cubierta, y 50 cm de desarrollo, con uniones soldadas, incluso p.p. de solapes, anclajes, abrazaderas, testeros, soportes internos y externos, piezas especiales, enbocaduras, y sellados, Medido en verdadera magnitud.

Se incluye apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

S/escalera	1	3,10	3,10
	1	2,15	2,15
Marquesina	1	2,20	2,75

8,00	60,00	480,00
------	-------	--------

03.04 MI REMATES DE TERMINACION DE CHAPA LACADA

ML. Remate de encuentro de panel de sandwich de cubierta con fachada del mismo material, realizado con chapa prelacada de acero y conformada para adaptarse al plano de la cubierta con fachada. Con desarrollo de hasta 50 cm en chapa conformada y lacada en color a definir en obra, con un espesor de 0,7 mm. Remates y sellados

Medida la longitud realmente ejecutada y completamente terminada

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

S/escalera	1	5,00	2,00	10,00
		2,75	2,00	
		2,00	1,00	
		3,50	1,00	
Marquesina		2,20	1,00	
		2,25	2,00	
Fachada		8,80	2,00	
		1,50	2,00	

10,00	26,50	265,00
-------	-------	--------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	M2 IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EVA 1,5 mm ARMADURA FIBRA VIDRIO								
	M2 . Impermeabilización de cubierta con láminas de PVC de 1,5 mm de espesor (o EVA), reforzadas con fibra de vidrio. Unidas mediante solape y soldadura. Adheridas al soporte mediante adhesivo específico. Parte proporcional de zócalos perimetrales, ángulos y remates propios del sistema. sell ados y ejecución de juntas de dilatación (13,5 ml). Según detalles de planos e indicaciones e instrucciones del anejo de documentación técnica. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.								
	Torreón	1	1,90	1,65		3,14			
	Zocalos	2	1,90	0,30		1,14			
		2	1,65	0,30		0,99			
							5,27	93,00	490,11
03.07	ML REMATE DE IMPERMEABI CON CHAPA COLAMINADA 20 cm perfil remate								
	Zocalos	2	1,90			3,80			
		2	1,65			3,30			
							7,10	32,00	227,20
03.08	ML SUMINISTRO Y COLOCACIÓN CUBREMUIROS 40 cm CHAPA GALVANIZADA 1,5								
	ML Suministro y colocación de cubremuros de chapa de acero galvanizada de 1,5 mm de espesor, de 60 de de desarrollo. Colocación, fijación con tonillería gavanizada y sellado. Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canón gestión.								
	Cubremuros torreon	2	1,90			3,80			
		2	1,65			3,30			
							7,10	69,80	495,58
TOTAL CAPÍTULO 03 CUBIERTA.....									6.691,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

04.01 UD DEMONTAR PUERTAS 2 HOJAS RF Y RECOLOCACIÓN

UD. Desmontaje de puerta de dos hojas RF, y recolocación en nueva ubicación, incluso recibidos, remiendos, remates y sellados.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

-01	1	1,00			
			1,00	180,00	180,00

04.02 UD COLOC. CERCOS INT.

Ud. Colocación de cercos interiores, en proceso de formación de paredes. Perfectamente nivelados y aplomados. Precio medio para cualquier superficie. Medida la unidad para cualquier superficie.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

V3	1	3,00	3,00		
			3,00	71,36	214,08

04.03 M2 TABIQUE PLADUR 142/600 (70) (13+13/70/13+13) FOC ARENA MASTER 70

M2 Tabique autoportante formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 90 mm de ancho, a base de montantes situados a 60 cm entre sí, doble placa de yeso laminado FOC de 13 mm de espesor, dando un ancho total del tabique terminado de 142 mm(13+13/90/13+13), para una resistencia al fuego EI-90; parte proporcional de tornillería, cintas y pastas para las juntas, cortes, sellado de uniones, medios auxiliares, replanteo auxiliar, nivelación, sujeción de canalizaciones, recibido de cajas para mecanismos, encintado y tratamiento de juntas y limpieza. Incluso p.p. de suministro y colocación de paneles de lana mineral ISOVER ARENA MASTER 90 X 600 mm en interior de cada estructura. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 0,50 m2.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a vertedero y canon de gestión.

-01/00/01/02	4	1,500	2,450	14,700	
P	-3	1,000	2,100	-6,300	
	-1	1,500	2,100	-3,150	
			5,25	63,00	330,75

04.04 M2 TRASD. AUT. PLADUR METAL 61/400 (46) PLACA WR /ACUSTIVER 40

M2. Trasdosado autoportante PLADUR METAL 61/400(46) formado por 1 placa Pladur WR (RESISTENTE AL AGUA) de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), atornillada a estructura metálica de chapa de acero galvanizado de 46 mm. de ancho y espesor total de 61mm., fijada al suelo y techo, con tornillos autoperforantes de acero y montantes cada 400 mm, arriostramiento de perfiles a pared. Aislamiento INTERIOR formado por 2 paneles de lana mineral ISOVER PV ACUSTIVER 2 X 40 X 400

MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA, TERMINADA Y LISTA PARA PINTAR incluso p.p. formación de esquinas, remates, solución de encuentros, revestimiento de pilares, cortes, sellado de uniones, refuerzos para suspender armarios, medios auxiliares, replanteo auxiliar, nivelación, sujeción de canalizaciones, recibido de cajas para mecanismos, encintado y tratamiento de juntas y limpieza, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar. I

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de gestión.

Cegado huecos baños	4	1,000	0,500	2,000	
Cegado ventana alta -01	1	3,000	0,500	1,500	
Ventanas apaisadas -01					
Almacen-cocina 00	1	4,000	0,500	2,000	
Dirección-almacen *	1	4,000	0,500	2,000	
	1	10,000		10,000	
			17,50	33,00	577,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

04.05 M2 TRASD. AUT. PLADUR METAL 130/400 (70) PLACA 4x15FOC/ACUSTIVER60

M2. Forro para sectorización EI-90 de consdutos de fábrica, compuesto por trasdosado autoportante PLADUR METAL 91/400(46), formado por 3 placas FOC de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), atornillada a estructura metálica de chapa de acero galvanizado de 46 mm. de ancho y espesor total de 91 mm., fijada al suelo y techo, con tornillos auto perforantes de acero y montantes cada 400 mm, arriostamiento de perfiles a pared. Aislamiento INTERIOR formado por panel de lana mineral ISO-VER PV ACUSTIVER 50 X 400

MEDIDA LA SUPERFICIE REALMENTE EJECUTADA, TERMINADA Y LISTA PARA PINTAR incluso p.p. formación de esquinas, remates, solución de encuentros, revestimiento de pilares, cortes, sellado de uniones, refuerzos para suspender armarios, medios auxiliares, replanteo auxiliar, nivelación, sujeción de canalizaciones, recibido de cajas para mecanismos, encintado y tratamiento de juntas y limpieza, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de gestión.

Aulas	3	0,80	2,00	4,80			
					4,80	81,50	391,20

04.06 M2 LADRILLO HUECO DOBLE A MEDIA ASTA

M2. 1/2 asta de ladrillo hueco doble de 25*12*9, recibido con mortero M-40/A (1:6), con cemento CEM II/B-M 32,5 UNE80.301:96, realizado según NTE-PTL y MV-201. Medida la superficie deduciendo huecos.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

Cegado huecos baños	3	1,50	0,50	2,25			
Cegado ventana alta -01	1	1,50	0,05	0,08			
*	1	4,00		4,00			
Ventanas apaisadas -01							
Almacen-cocina 00	1	4,00	0,50	2,00			
Dirección-almacen	1	4,00	0,50	2,00			
					10,33	32,00	330,56

04.07 M2 ENF.MAES.LUC.M-80/A (1:4)EXT

M2. Enfoscado maestreado, posteriormente lucido en paramentos exteriores, con mortero de cemento hidrófugo M-80/A (1:4), MIRSAC 650 según NTE-RPE. Se incluye malla de fibra de vidrio adecuada, en uniones de superficies de diferente material. Previo salpicado. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

Cegado huecos baños	3	1,50	0,50	2,25			
Cegado ventana alta -01	1	3,00	0,50	1,50			
Ventanas apaisadas -01							
Almacen-cocina 00	1	4,00	0,50	2,00			
Dirección-almacen	1	4,00	0,50	2,00			
					7,75	28,10	217,78

04.08 M2 RASEO DE MORTERO HIDROFUGO

M2. Raseo de Mortero de cemento hidrófugo a buena vista, con un espesor de 8-10 mm.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

Cegado huecos baños	3	1,50	0,50	2,25			
Cegado ventana alta -01	1	3,00	0,50	1,50			
Ventanas apaisadas -01							
Almacen-cocina 00	1	4,00	0,50	2,00			
Dirección-almacen	1	4,00	0,50	2,00			
					7,75	8,00	62,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	M2 RASEO MAESTREADO DE MOR. CEM. P /AZULEJO								
	M2 Preparación de paredes para alicatar, una vez levantados los alicatados existentes: Retirada de fragmentos sueltos, macizado de huecos con mortero de cemento, corrección de palneidad y aplomado, con raseos de mortero de cemento y enlucido final. Dejando la pared lista para recibir el nuevo alicatado. Carga, retirada y transporte de escombros y sobrantes a vertedero. Incluso con p.p. de medios auxiliares y medidas de seguridad y salud.	1	10,00			10,00			
							10,00	28,00	280,00
04.10	M2 GUARNECIDO Y-25G Y ENLUCIDO G-25F								
	M2. Revestimiento de guarnecido de yeso proyectado, sobre paramentos interiores, formación de esquinas, perfiles esquineros de acero galvanizado, rincones y maestras cada 1,5 m; realizado según NTE-RPG. Se incluye p.p. de guardavivos y malla de fibra de vidrio en uniones de diferentes materiales. Se mide la superficie a cinta corrida. Se exigirá una resistencia al fuego B-S1-d0. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.	*	1	10,00		10,00			
							10,00	18,10	181,00
04.11	M2 F.T. PLADUR METAL LISO TC/47/600 WR-15 + LR ROCKPLUS E220 40mm								
	M2. Suministro y colocacion de techo continuo de pladur TC-47/600 formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de perfiles continuos en forma de U de 47 mm de ancho y separados entre ellos 600 mm suspendidos del forjado por medio de horquillas especiales y varillas roscadas, a la cual se atornilla una placa de pladur del tipo WR de 15 mm de espesor, anti-humedad. Incluso suministro y colocación de aislamiento de lana de roca CONFORTPAN 208 RO-XUL 1350x400x40 mm. Medida la superficie del local en planta completamente terminada y lista para pintar i/ p.p de foseados en cajas de persiana, anclajes, tornilleria, cintas y pasta para juntas. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.						3,00	35,97	107,91
04.12	PA REMIENDOS ALBAÑILERÍA								
	PA Partida alzada para ejecutar los remiendos de las obras con las partes conservadas. Incluye ejecución de las obras y suministros de materiales. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.						1,00	600,00	600,00
04.13	PA REMATE PAVIMENTOS								
	PA Partida alzada para colocación y remiendos de pavimento, en encuentro con embarque y caja de ascensor, y entre pavimentos interiores con chapa latgrimada, con anchuras aproximada de 30 cm y longitud necesaria para rematar los pavimentos existentes con la obra ejecutada. Baldosa colocado sobre base de mortero de cemento (incluida) y recibida con adhesivo, o piezas cerámicas recibidas con mortero adhesivo, así como colocación rodapiés. Medida la unidad colocada. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.						1,00	600,00	600,00
04.14	M2 ALICATADO PLAQ. CERAM. C/ Cemento cola								
	M2. Suministro y colocacion de alicatado con plaqueta cerámica, tomada con cemento cola y adhesivo especial para superficie a alicatar, incluso enlechalado y limpieza posterior de paramentos, incluido p.p. de cantoneras. Se presentaran muestras para su aprobacion por la direccion facultativa y la propiedad. Medida la superficie Sejecutada. (Precio de la cerámica en almacén 24 Euros/m2). Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes a vertedero y canon de gestión.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Postes	2	1,200		4,000	9,600			
	Ventanas apaisadas								
	-01								
	Almacen-cocina	1	4,00		0,50	2,00			
	00								
	*	1	4,00			4,00			
							9,00	64,00	576,00

04.15 UD AYUDAS ALBAÑILERIA

Ud. Ayuda a los instaladores, consistente en trabajos de de rozado, colocado de elementos característicos, tapado de rozas con mortero M-40/A (1:6), con cemento CEM II/B-M 32,5 UNE 80.303:96, o con yeso Y-25G, así como recibido de elementos allí donde fuera necesario. .

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión. Medida la superficie levantada.

							1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 04 ALBAÑILERIA Y ACABADOS									6.148,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

05.01 M2 IMPERMEABILIZACION FOSO ASCENSOR

M2. Impermeabilización de foso de ascensor

IMPERMEABILIZACION DE FOSO DE ASCENSOR, CONSISTENTE EN:

PICADO DE ENCUENTROS; POSTERIOR TRATAMIENTO DE LOS MISMOS A BASE DE MORTERO HIDRAULICO DE FRAGUADO RAPIDO Y LIGERAMENTE EXPANSIVO PARA EL TAPONAMIENTO DE VIAS DE AGUA BAJO PRESION "MAXPLUG";

PARA TERMINAR CON LA APLICACION, EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES DEL FOSO, DE DOS MANOS DE REVESTIMIENTO CEMENTOSO ELASTICO E IMPERMEABLE "MAXSEAL FLEX".

INCLUSO REALIZACION DE "DADOS", A BASE DE MORTEROS DE FRAGUADO RAPIDO SIN RETRACCION, ENVOLVIENDO ZONAS DE ENTRADA DE ELEMENTOS DE ASCENSOR EN PARAMENTOS, PREVIAMENTE A LOS TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACION.

Muros	1	1,65		2,80	4,62			
	2	1,90		2,80	10,64			
	1	1,65		1,50	2,48			
Losa	1	1,65	1,90		3,14			
						20,88	51,08	1.066,55

TOTAL CAPÍTULO 05 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	1.066,55
--	----------

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CARPINTERIA									
06.01	UD PUERTA V3/ ACERO 90 CM (EI2-60-C5) VIDRIO/barra antipánico								
Ud. Suministro y colocación de puerta de acero lacada, EI2-60-C5 tipo V3, de 1 hoja de 92x202 cm., formada por marco y amazón de perfiles metálicos con terminación estándar, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para su recibido, hoja revestida con chapa lisa de acero a ambas caras. Se incluyen herrajes de colgar, con cerradura eléctrica, manilla exterior y con barra de apertura antipánico, con óculo de vidrio, . Medida la unidad completamente colocada y terminada según planos de proyecto incluyendo p.p de recibido de albañilería. Se presentaran muestras para su aprobación por la propiedad y la dirección facultativa. Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.									
	00/01/02								
	V3	3					3,00		
							3,00	710,00	2.130,00
06.02	M2 CARPINTERIA ALUMINIO V1 276x175								
UD. Carpintería exterior V1, de aluminio anodizado color plata, sin RPT, sereie E-18 PERIMETRAL de EXTRUAL, formada por 2 hojas correderas y fijo lateral, realizada según planos "Memoria de carpintería", incluye acristalamientos 3+3 con butiral transparente y resistente al impacto, con los siguientes parámetros: - x = cualquiera - y = B o C - z = 1 Con accesorios especiales para la patente elegida preferiblemente en aluminio, cerradura, junta y sellado de estanqueidad. Totalmente colocada y ajustada. Medidas a comprobar en obra. Se presentarán muestras antes de su fabricación, para su aprobación por la D.F. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión.									
							2,00	1.050,00	2.100,00
06.03	M2 CARPINTERIA ALUMINIO V2 276 x 222								
UD. Carpintería exterior V2, de aluminio anodizado color plata, sin RPT, formada por: una hoja batiente de 93 x 222 cm, de la serie MEZQUITA de ALCALDE-ARAGÓN; 2 hojas correderas de 186 x 106, realizada , serie E-18 PERIMETRAL de EXTRUAL, incluye acristalamientos 3+3 con butiral transparente y resistente al impacto, con los siguientes parámetros: - x = cualquiera - y = B o C - z = 1 Según planos "Memoria de carpintería", con accesorios especiales para la patente elegida preferiblemente en aluminio, cerraduras, junta y sellado de estanqueidad. Totalmente colocada y ajustada. Medidas a comprobar en obra. Se presentarán muestras antes de su fabricación, para su aprobación por la D.F. Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión.									
							1,00	1.450,00	1.450,00
06.04	ML FRENTE 1 / VIERTEAGUAS ALUMINIO ANODIZADO 1,2 MM								
ML .Remate nº 1, varios formado con chapa de aluminio anodizado color plata, de 1,2 mm, con un desarrollo de 50 cm. Incluso cortes, pliegues, colocación y sellado. Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.									
		3	2,70				8,10		
							8,10	84,60	685,26
06.05	mI FRENTE 2 / CABEZAL ALUMINIO ANODIZADO 1,2 MM								
ML .Cabezal, formado por un tubo de aluminio extrusionado de dimensiones 100 x 50 x 1,5 mm, anclado a las fachadas del edificio, forrado con: - chapa de aluminio anodizado color plata, de 1,2 mm, con un desarrollo de 50 cm.. - chapa de aluminio anodizado color plata, de 1,2 mm, con un desarrollo de 40 cm.. Incluso cortes, pliegues, colocación y sellado. Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.									
		3	2,70				8,10		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							8,10	110,00	891,00
06.06	ML REMATE CHAPA ALUMINIO ANODIZADO 1,2 mm								
	ML .Remate , formado con chapa de aluminio anodizado color plata, de 1,2 mm,con un desarrollo de 50 cm.								
	Incluso cortes, pliegues, colocación y sellado.								
	Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canón gestión.								
	varios	1	10,00			10,00			
							10,00	33,00	330,00
TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERIA.....									7.586,26

CAPÍTULO 07 METALISTERIA / BARANDILLAS

07.01 M2 CHAPA LAGRIMADA e=3/5 mm

M2 De pavimento de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m², con p.p. pliegues en encuentro con peldaños y barrera de protección, con uniones soldadas en obra. NORMATIVA DE APLICACIÓN Ejecución: CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero. UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero. Código Estructural.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

RELLANOS PLANTA

TRAMEX

00/01/02	3	5,50		16,50
----------	---	------	--	-------

03	1	5,40		5,40
----	---	------	--	------

Zocalo

00/01/02	3	0,60	1,00	1,80
----------	---	------	------	------

	3	0,20	1,00	0,60
--	---	------	------	------

*	1	6,00		6,00
---	---	------	--	------

30,30	96,00	2.908,80
-------	-------	----------

07.02 UD ADECUACIÓN ESCALA METÁLICA

UD. Modificación de escala de acceso a cubierta; consistente en desmontaje de plataforma de tramex, colocación de la misma a cota del rellano de planta, modificación de barreras de protección y adaptándola a la nueva dimensión, repasos de uniones y soldaduras, sellados. Unidad completamente modificada.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

1,00	650,00	650,00
------	--------	--------

07.03 M2 CIERRE ASCENSOR BANDEJAS CHAPA e=2 mm

M2. Cierre hueco ascensor con bandejas de chapa de acero para lacar de 2 mm de espesor. Colocado, aplomado y asentado en obra, según planos, incluso p.p. de pliegues peimetales de 20 mm, cortes, soldaduras, despuntes, tolerancias, casquillos, uniones, sellados, ajustes, una mano de pintura antioxidante aplicada en taller previo desengrasado de la chapa y dos manos de esmalte en obra en cara vista; carretillas de elevación, andamios, apuntalamientos y apeos necesarios. Incluso p.p. de pliegue perimetral de 20 mm para conformar las bandejas Totalmente montado según CTE-SE-A. Medida la superficie colocada.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión.

Cierre puertas ascensor	4	3,30		13,20
-------------------------	---	------	--	-------

P	-4	1,15	2,15	-9,89
---	----	------	------	-------

	2	1,80	2,40	8,64
--	---	------	------	------

P	-2	1,15	2,15	-4,95
---	----	------	------	-------

7,00	110,00	770,00
------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 07 METALISTERIA / BARANDILLAS.....			4.328,80
---	--	--	----------

CAPÍTULO 08 PINTURA Y BARNIZ

08.03 M2 ESMALTE AL AGUA COLOR lisa sobre albañilería

M2.Aplicación de esmalte al agua , color, liso, satinado, en paramentos verticales u horizontales interiores, sobre yeso, bloque, hormigón o mortero de cemento. Se aplicará una mano de fondo con muy fina, plastecido de faltas, lijado, aplicación de dos manos de acabado con esmalte y con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Se presentaran un mínimo de dos muestras "in situ" de 50x50 para su aprobación por la propiedad y la dirección facultativa.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

-01					
zona desembarco	1	8,73	2,25	19,64	
P	-1	1,45	2,10	-3,05	
	-1	0,90	2,10	-1,89	
Techo	1	4,50		4,50	
Pasillo	1	3,00	2,95	8,85	
p	-1	1,45	2,10	-3,05	
	-1	0,90	2,10	-1,89	
Techo	1	1,50	1,20	1,80	
Aseos					
techo	1	1,70	1,45	2,47	
remiendos	1	3,00		3,00	
00/01/02					
Pasillo inte	1	2,30	2,95	6,79	
P	-1	1,45	2,10	-3,05	
techo	1	1,60	1,25	2,00	
Aseo					
techo	1	1,70	1,45	2,47	
-01					
Almacen cocina	1	20,00		20,00	
00					
Dirección-alamacen	1	80,00		80,00	
Remiendos	1	60,00		60,00	
Aulas	3	3,00	3,00	27,00	
				225,59	7,20
					1.624,25

08.04 M2 REPARACIÓN/ PINTURA DE REVESTIMIENTO

M2 Reparación y refuerzo de revestimientos de fachadas.

Limpieza de revestimiento con agua a presión, lijado y rascado, para desprender faltas y zonas degradadas. Parchado de estas con salpicado y raseado de mortero de cemento. Lijado, plastecido, aplicación de imprimación con pintura KERAKOVER ECO ACRILEX FONDO, realizando a continuación un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicarán a continuación dos manos de acabado con pintura KERAKOVER ECO QUARTZITE Color con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Incluso pruebas y muestras necesarias para la selección del color.

Se incluye, apeos, medidas de seguridad, medios auxiliares, carga y transporte de sobrantes y residuos a centro de gestión y canon de gestión.

Fachada aseos	1	8,00	13,00	104,00	
	-3	1,00	2,10	-6,30	
				97,70	16,00
					1.563,20

08.06 M2 PINTURA AL ESMALTE SINT.S.MET

M2. Pintura al esmalte sintético al agua, aplicada a pistola en cabina estanca o sobre paramentos metálicos o in situ, de aspecto brillante, satinado o mate. Se realizará una limpieza general de la superficie: en hierro y acero se realizará el rascado de óxidos y sobre galvanizado y metales no férricos se realizará un desengrasado, todo ello con productos adecuado. Después se aplicarán dos manos de esmalte con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante. Medición de la superficie ejecutada y terminada.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

Barandillas rellanos	6	2,80	1,00	16,80	
Barandillas escalera	4	10,70	1,00	42,80	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Postes	2	1,200		4,000	9,600			
	Estructura marquesina	1	6,00			6,00			
	Alero	1	8,00			8,00			
	UPN 100	1	0,18		12,00	2,16			
	Varios	1	12,00			12,00			
	ESCALERA EXISTENTE								
	HEB 200		1,15		12,05				
			1,15		10,50				
	UPN 200								
	zancas		6,30	0,66	12,00				
			3,45	0,66	2,00				
	transversales		2,75	0,66	16,00				
							115,76	17,40	2.014,22
08.07	M2 REVESTIMIENTO Y PROTECCIÓN HORMIGÓN TORREÓN								
	M2. Restauración superficial del hormign del torreón consistente en:								
	- Limpieza mediante chorreado de agua apresión y cepillo de alambre								
	- Aplicación de imprimación ARDEX P82								
	- Aplicación de revestimiento Ardex F11 color blanco, sobre superficie de hormigón, rellenando huecos, en capa fina de 2-4 mm.								
	- Protección del revestimiento con protector natural mate, BELLATRIX NATURAL								
	Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.								
		1	8,70		15,50	134,85			
							134,85	35,00	4.719,75
	TOTAL CAPÍTULO 08 PINTURA Y BARNIZ								9.921,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 09 INSTALACION ELEVADOR

*09.01 UD ASCENSOR DOBLE EMBARQUE 180°/MRL/GEARLESS/ 1,10 X 1,40 m/
P.Inox

Ud. Elevador eléctrico Orona MRLG modelo 03G_5010, sin cuarto de maquinas MRL y accionamiento directo Gearless; capacidad para 630 kg, 8 personas; velocidad 1 m/s; 6 paradas; doble embarque a 180°; tensión 380 V/220 V -50 Hz; potencia 5 kW dimensiones útiles de cabina 1100 x 1400 x 2100 mm; revestimiento con Paneles NEOCOMPACT Madera NC 22; medio espejo; panel de mando en acero inox; pasamanos inoxidable; suelo PVC; frentes y embocadura en acero Inox; puertas telescópicas de 2 hojas de acero inoxidable; dimensiones 900 x 2000 mm; recorrido 13,5

Puerta de patio con bloqueo por cerradura y sistema de apertura remoto desde centro de control del colegio..

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

1

1,00

1,00

28.580,00

28.580,00

TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACION ELEVADOR..... 28.580,00

CAPÍTULO 10 INSTALACION ELECTRICA**10.03 UD CUADRO GENERAL DE PROTECCION ASCENSOR.**

UD Cuadro general de protecció. Armario metálico con puerta de chapa de 1 mm, color blanco, placa de montaje aislante y 2 laterales, grado de protección IP-55, de dimensiones apropiadas para el material que se detalla, con un 20% de reserva mínimo, portaetiquetas autoadhesivo. Conteniendo:

- Arm.EXTERIOR 24 mod.+P.met. UK-500 de ABB 1 UD
- Repartidor modular tetrapolar de 100 A, 4 módulos. 1 UD
- Interruptor 32 A/4P 1 UD
- Interruptor magnetotérmico 32A/4P/ 1 UD
- Interruptor diferencial 40A/4P/30 MA, ESTANDAR AC 1 UD (superinmunizado)
- Protección sobretensiones 1 UD
- Interruptor diferencial 40A/2P/30 MA, ESTANDAR AC
- Interruptor magnetotérmico 10A/2P/ 2 UD
- Toma corriente 10/16A TT 1 UD
- Embarrado, cableado, conexionado

Incluye mecanismos superinmunizados, y conexionado a línea de tierra

Mano de obra, pequeño material y pruebas.

1,00 650,00 650,00

10.04 UD CIRCUITO trifasico 5x16. tubo acero visto

UD. Circuito formado por conductor y tubo, compuesto por:

- Cable de cobre flexible 5x16, 0,6/1 kV, ZH- ZERO HALOGENOS, EXZHELLENT-XXI RZ1-K (AS).
- Tubo protección acero galvanizado EXTERIOR.
- Cajas de derivación exteriores, material de fijación, pequeño material.

Mano de obra y pruebas.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte de residuos hasta centro de gestión y canón de gestión de residuos.

Ascensor 1 1,00

1,00 460,00 460,00

10.05 UD CIRCUITO EXTERIOR BAJO TUBO DE ACERO GALVANIZA EXTERIOR

Ud. Suministro e instalacion de circuito para alumbrado exterior conducido BAJO TUBO ACERO GALVANIZADO VISTO de 24 mm de diametro. Sección a determinar en obra en funcion del calculo de la instalacion, mínima 2x4+4 mm2. O halógenos. Cajas de registro EXTERIORES DE pvc. Mano de obra de instalación. Completamente instalado y en funcionamiento i/ p.p de tubos de acero vistos y elementos de fijacion.

Alumbrado 1 1,00
Emergencia 1 1,00

2,00 350,00 700,00

10.06 UD DETECTORES DE MOVIMIENTO EXTERIOR

UD Detector de movimiento para luminarias, temporización, reloj programador. Cableado, tubo acero visto, conexionado, pequeño material y mano de obra.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte de residuos hasta centro de gestión y canon de gestión de residuos.

5,00 82,00 410,00

10.07 UD LUMINARIAS EXTERIORES ESTANCAS

UD Suministro y colocación de luminaria exterior estaca, IP 55, con lámpara LED, 20 w, bajo tubo exterior de acero galvanizado..

Mano de obra, p.p. de línea de alimentación bajo tubo exterior visto de acero galvanizado y pequeño material.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

5,00 92,00 460,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.08	UD VIDEO PORTERO AUTOMÁTICO								
	UD Instalación de video portero electrónico compuesto por 6 placas exteriores dotadas de cámara, pulsador, altavoz y micrófono, placa central de control, con pantalla, pulsadores de apertura, altavoz y micrófono; conexión y líneas de alimentación y comunicación, bajo tubo exterior visto de acero galvanizado.								
	Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.								
							6,00	300,00	1.800,00
10.09	UD CONMUTADORES CONECTADOS A ALUMBRADO PASILLOS PLANTA								
	ud Suministro e instalacion de AMPLIACION DE CIRCUITO DE ALUMBRADO EXISTENTE Y colocación de conmutador conexión a alumbrado existente, según planos de proyecto, mediante conducción de cable de cobre de sección mínima 2x1,50+ T 1,50 mm2; bajo tubo PVC-flexible de 16 mm, o tubo exterior rígido de PVC visto. Mano de obra de instalación. Se incluye pp de conexión con la instalación existente.								
	Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.								
							4,00	99,00	396,00
10.10	UD CERTIFICADO DE INSTALACION. Tasas OCA								
							1,00	240,00	240,00
TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACION ELECTRICA.....									5.116,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 11 VENTILACIONES

11.01 UD EXTRACTOR + CONDUCTO PVC 90+COLLARÍN INTUMESCENTE

UD. Instalación de ventilación de baño consistente en: un extractor helicoidal de caudal 80 m³/H, con temporizador; conducto de ventilación de PVC como pasatubos de la fachada, protegido con un collarín intumescente; apertura de huecos para paso de conductos, 1 rejilla 15 x15 cm de aluminio anodizado con fijaciones ocultas; incluso conexionado del extractor a punto de luz del baño.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

-01/00/01/02

Aseos

4

4,00

00

Dirección

1

1,00

5,00

145,00

725,00

TOTAL CAPÍTULO 11 VENTILACIONES.....								725,00
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--------

CAPÍTULO 12 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**12.01 UD LUMINARIA EMERGENCIA DUNNA D-200L**

Ud. suministro y colocación de luminaria de emergencia de superficie, IP 44 de 200 lúmenes, autonomía de 1 hora, colocado según planos, cumpliendo la normativa UNE. Incluso p.p. de línea de alimentación bajo tubo exterior visto de acero galvanizado.. Mano de obra de colocación y pequeño material.

Medios auxiliares, implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, carga, transporte hasta centro de gestión de residuos, canon gestión.

Rellanos planta	5	5,00		
Sobre puerta interior	5	5,00		
		10,00	123,00	1.230,00

12.02 UD REJILLAS DE PROTECCIÓN DE LUMINARIAS

		10,00	24,00	240,00
--	--	-------	-------	--------

12.04 M2 PINTURA INTUMESCENTE S/ ESTRUCTURA METALICA R90

M2. Aplicación de pintura intumescente en vigas metálicas para una resistencia al fuego de noventa minutos, con el espesor necesario, a base de una mano de imprimación antioxidante y las manos necesarias de pintura intumescente FIRE TEX, espesor según factor de forma para conseguir una R-90 (masividades comprendidas entre 135 y 175 m-1). Esmalte de acabados y protección. Todos los productos serán del sistema y la casa prescritos. Se aportará certificado de homologación de la pintura intumescente y de la aplicación. Se realizará previamente una limpieza y preparación general de la superficie con un raspado de óxidos para después se aplicar la protección intumescente. Medición de la superficie realmente ejecutada según longitud y desarrollo de los perfiles integrantes de la estructura i/ p.p de cartelas, tornillería,.....

CUBIERTA				
HEB 200	1	1,15	2,20	2,53
UPN 200				
zancas	1	0,66	2,80	1,85
	1	0,66	4,90	3,23
120.60.4	3	0,35	3,30	3,47
ESCALERA EXISTENTE				
HEB 200		1,15	12,05	
		1,15	10,50	
UPN 200				
zancas		6,30	0,66	12,00
		3,45	0,66	2,00
transversales		2,75	0,66	16,00
			11,08	55,00
				609,40

12.05 ML MASILLA INTUMESCENTE DE ROCKWOOL

Suministro y aplicación de masilla intumescente, sustancia acrílica de formulación avanzada, para aplicar con pistola selladora, para sellado de juntas y perforaciones de instalaciones en muros cortafuegos, tabiques, marcos de puertas resistentes al fuego y sistemas de acristalamiento. Medida la longitud ejecutada.

- Dimensión junta 20 x 20 mm. A dos caras de penetración

Previsi	1	100,000	100,000	
			100,00	3,64
				364,00

TOTAL CAPÍTULO 12 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 2.443,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 13 CONTROL DE CALIDAD

13.01 UD CONTROL DE CALIDAD

UD Partida para ensayos de control de entidad autorizada

- Resistencia del hormigón con probetas cilíndricas
- Control de soldaduras con emisión de informe

							1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 13 CONTROL DE CALIDAD.....									600,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD									
14.01	UD PARTIDA SEGURIDAD Y SALUD								
UD Partida destinada a la colocación de todos los medios auxiliares especificados en el estudio básico de seguridad y salud, necesarios para evitar accidentes laborales y caídas de materiales sin control, como pueden ser la colocación de redes, barandillas resistente en frentes de forjado, cubierta, escaleras, etc.. y en general todo tipo de protecciones colectivas, protecciones individuales, andamios, borriquetas,...; cubrición de huecos horizontales y verticales, apuntalamientos y todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.							1,00	1.600,00	1.600,00
14.02	M2 ANDAMIO TUBULAR EUROPEO								
Ud Instalación de andamio europeo tubular. Alquiler, transporte, montaje y desmontaje durante la ejecución de las obras Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 16 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 375 m². Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad y certificado de instalación Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.									
		1	17,80	15,00		267,00			
							267,00	22,00	5.874,00
TOTAL CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD.....									7.474,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 15 GESTION DE RESIDUOS

15.01 UD GESTION RESIDUOS

Ud. Partida abono íntegro para la correcta gestión de los residuos generados en la obra de acuerdo con lo recogido en el Estudio de Gestión de Residuos. Se deberá de certificar el destino de todos los residuos a centro de tratamiento para ser abonado.

	1,00	950,00	950,00
TOTAL CAPÍTULO 15 GESTION DE RESIDUOS.....			950,00
TOTAL.....			99.021,63

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DERRIBOS Y ACTUACIONES PREVIAS.....	3.458,08	3,49
2	ESTRUCTURA.....	13.932,01	14,07
3	CUBIERTA.....	6.691,33	6,76
4	ALBAÑILERIA Y ACABADOS.....	6.148,78	6,21
5	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	1.066,55	1,08
6	CARPINTERIA.....	7.586,26	7,66
7	METALISTERIA / BARANDILLAS.....	4.328,80	4,37
8	PINTURA Y BARNIZ.....	9.921,42	10,02
9	INSTALACION ELEVADOR.....	28.580,00	28,86
10	INSTALACION ELECTRICA.....	5.116,00	5,17
11	VENTILACIONES.....	725,00	0,73
12	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	2.443,40	2,47
13	CONTROL DE CALIDAD.....	600,00	0,61
14	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.474,00	7,55
15	GESTION DE RESIDUOS.....	950,00	0,96
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		99.021,63	
10,00% Gastos generales.....		9.902,16	
6,00% Beneficio industrial.....		5.941,30	
SUMA DE G.G. y B.I.		15.843,46	
21,00% I.V.A.....		24.121,67	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		138.986,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		138.986,76	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Betelu, a 8 de marzo de 2023.

El redactor del proyecto



José Miguel Rodríguez Ezpeleta

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

2282/2	INSTALACIÓN DE ASCENSOR/CPEIP ARAXES / BETELU	Columna3
	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
	Total Presupuesto de Ejecución Material	99.021,63
	Gastos Generales y Beneficio Industrial 16%	15.843,46
	Suma	114.865,09
	IVA (21 %)	24.121,67
1	Total Presupuesto de Ejecución por Contrata	138.986,76
	<u>Honorarios Técnicos</u>	
	Proyecto y Dirección de Obra (10 %)	11.486,51
	IVA (21 %)	2.412,17
2	Total Honorarios Técnicos	13.898,68
		-
	Total Presupuesto para Conocimiento de la Administración	152.885,44

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:

152.885,44 euros

Mutilva, marzo de 2023

El arquitecto



José Miguel Rodríguez Ezpeleta

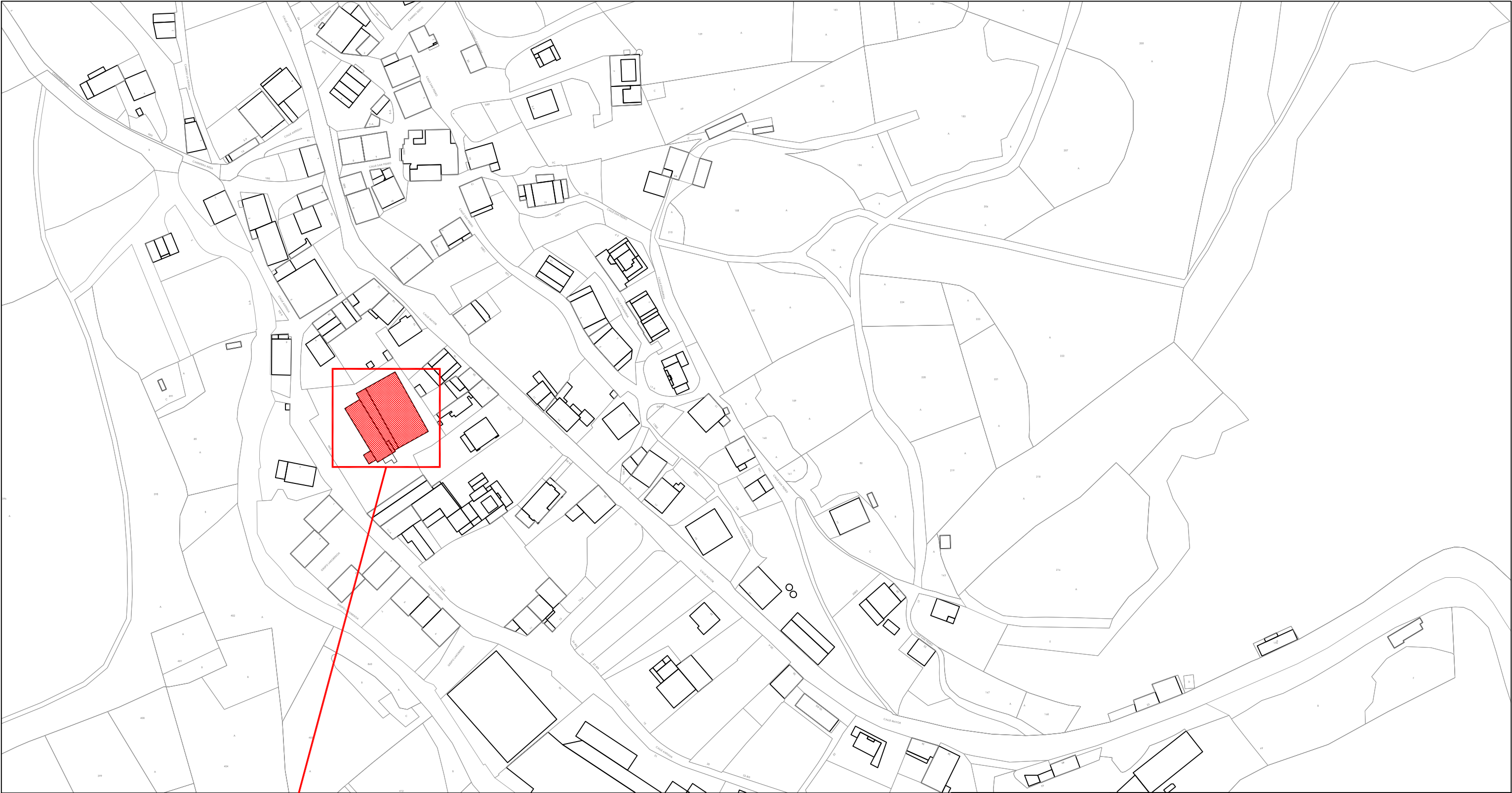
rodrigueezpeleta

ARQUITECTO

PLANOS

rodrigueezpeleta

ARQUITECTO



PROYECTO

REF.	2282
CAD.	PROY
FECHA	JUN - 2022
ESCALA	A3 1/2000
Nº PLANO	01
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1º, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com	



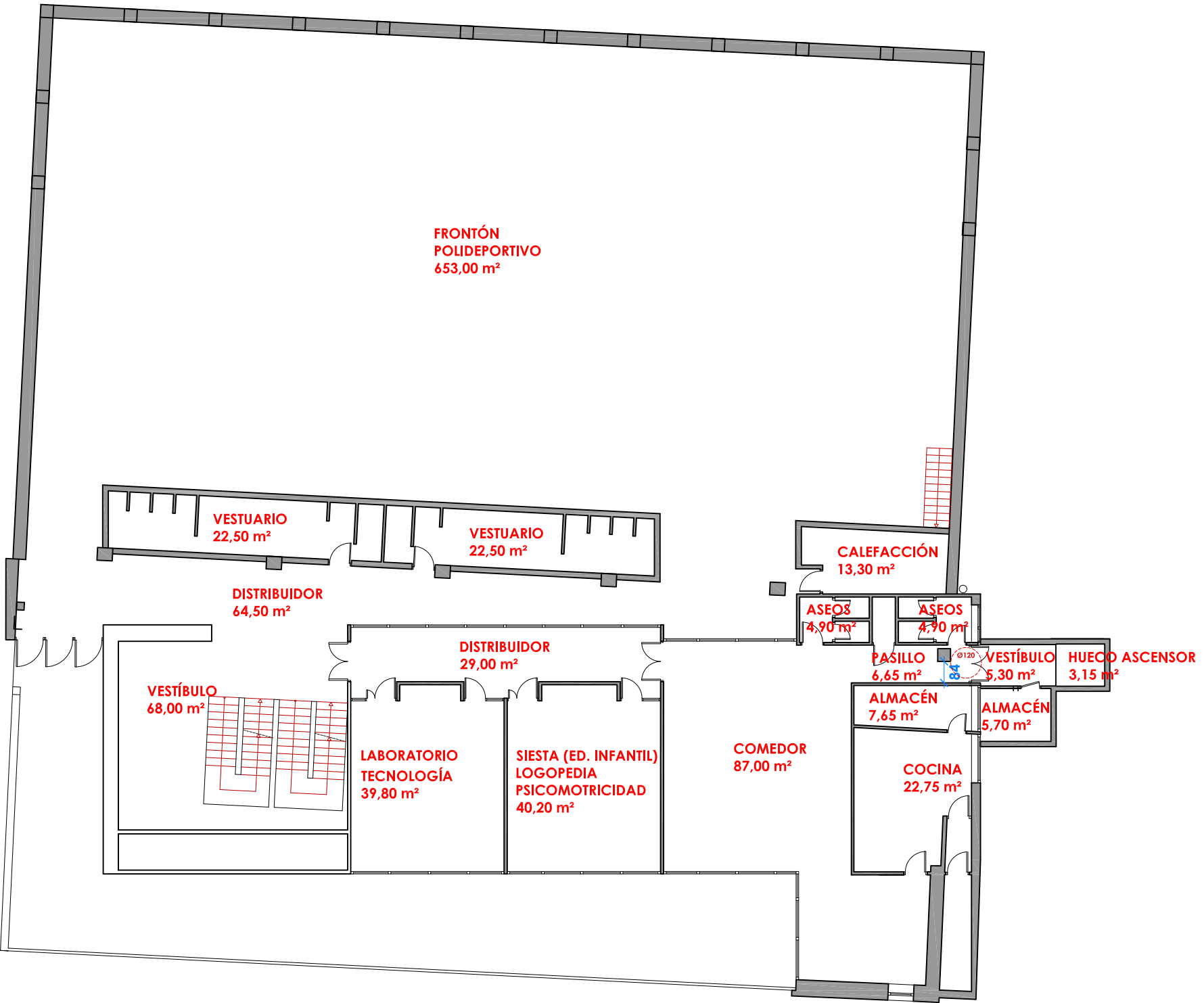
PROYECTO **Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)**

PLANO **Situación**

PROMOTOR **Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala**

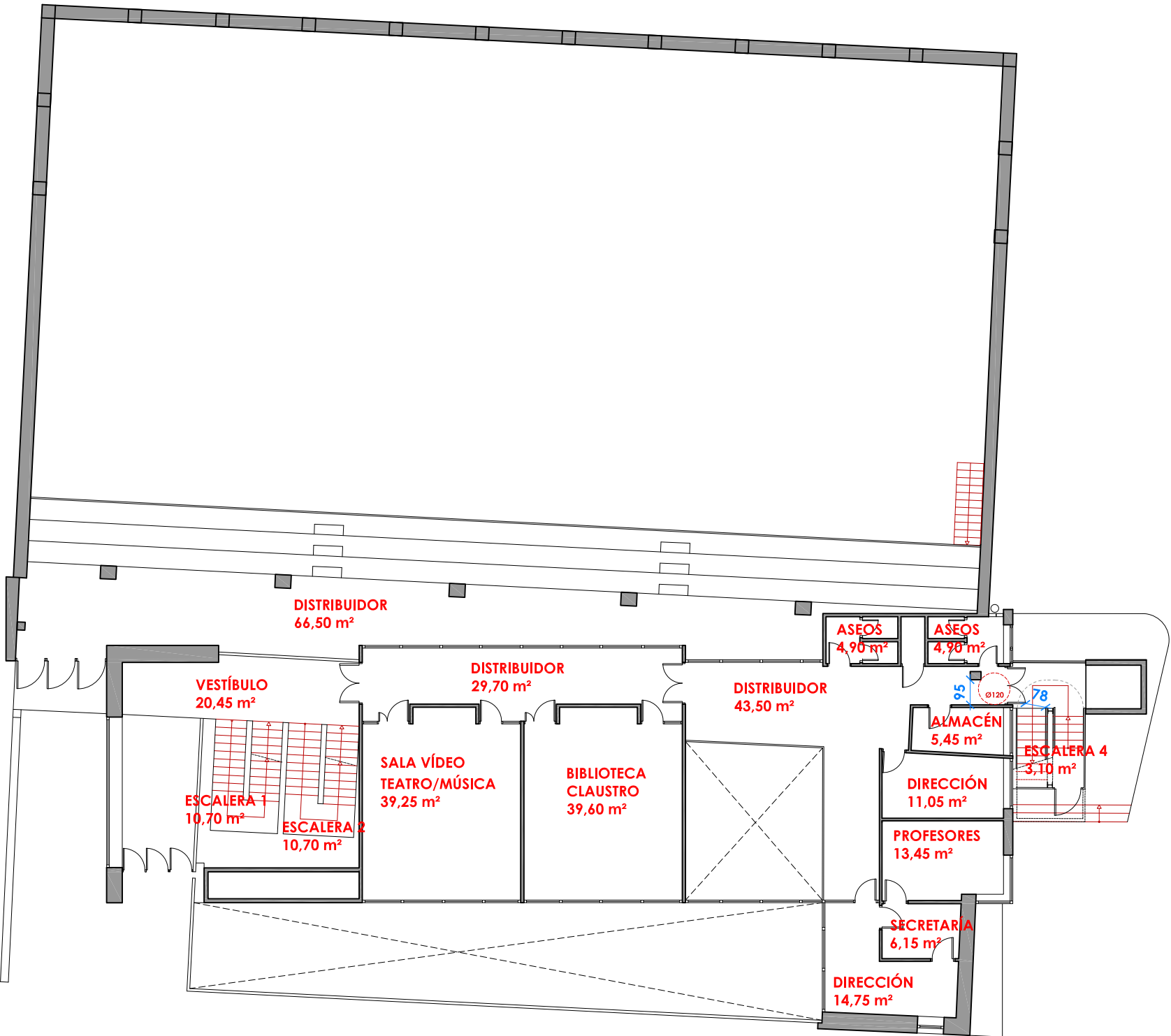
ARQUITECTO **José Miguel Rodríguez Ezpeleta**





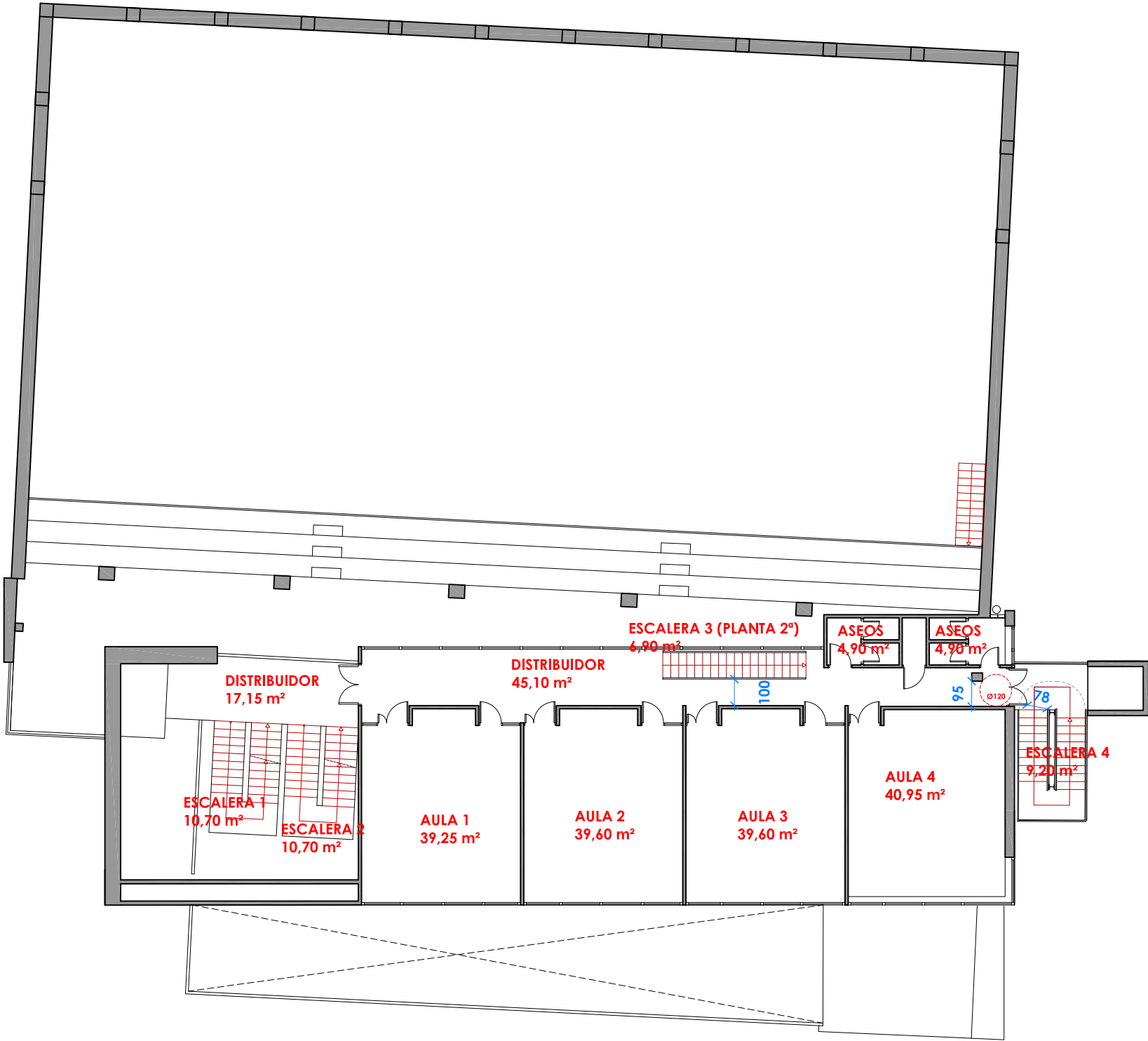
PLANTA SEMISÓTANO

REF.	2282	rodriguezpeleta PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANOEstado Previo. Planta Semisótano PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/200	
Nº PLANO	02	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		



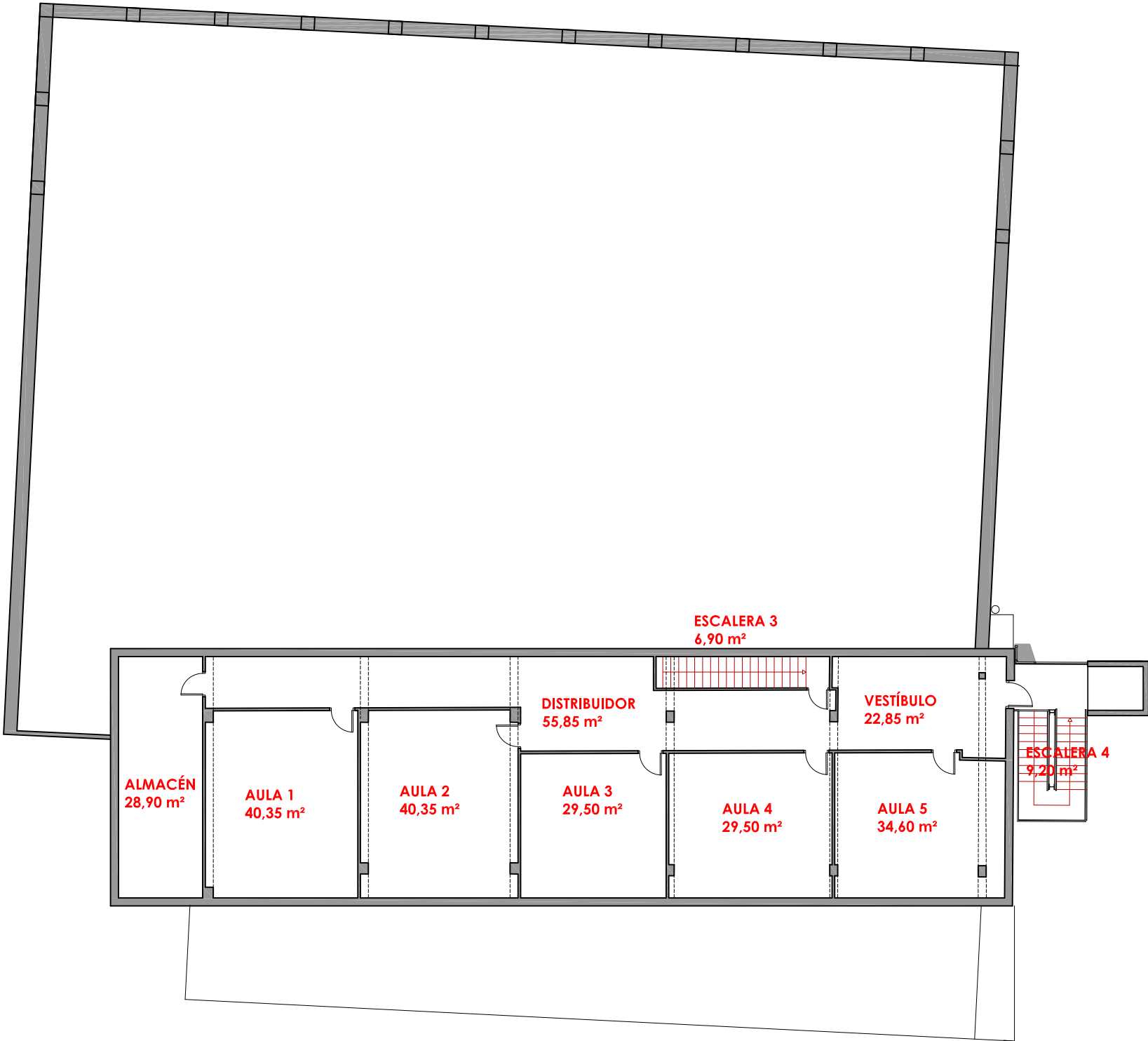
PLANTA BAJA

REF.	2282	rodrigueezpeleta PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANOEstado Previo. Planta Baja PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/200	
Nº PLANO	03	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		



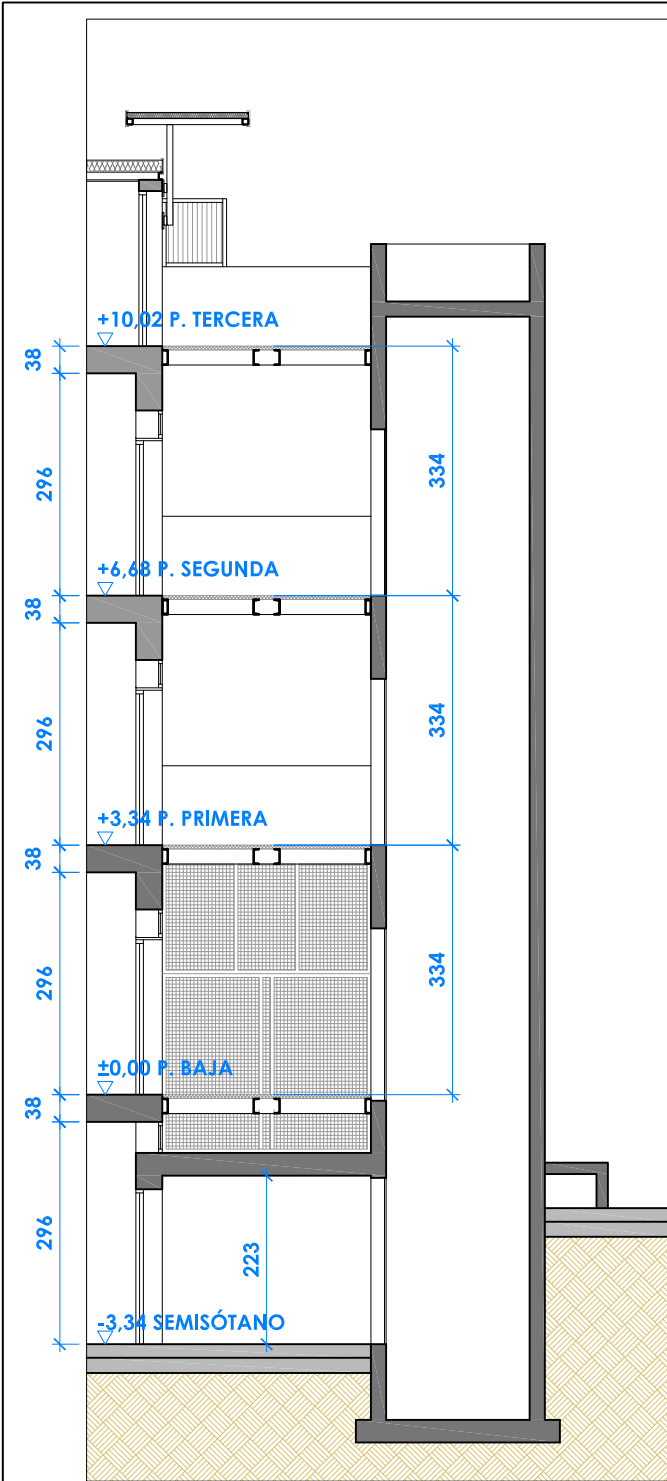
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

REF.	2282	rodrigueezpeleta PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANOEstado Previo. Plantas Primera y Segunda PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/200	
Nº PLANO	04	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		

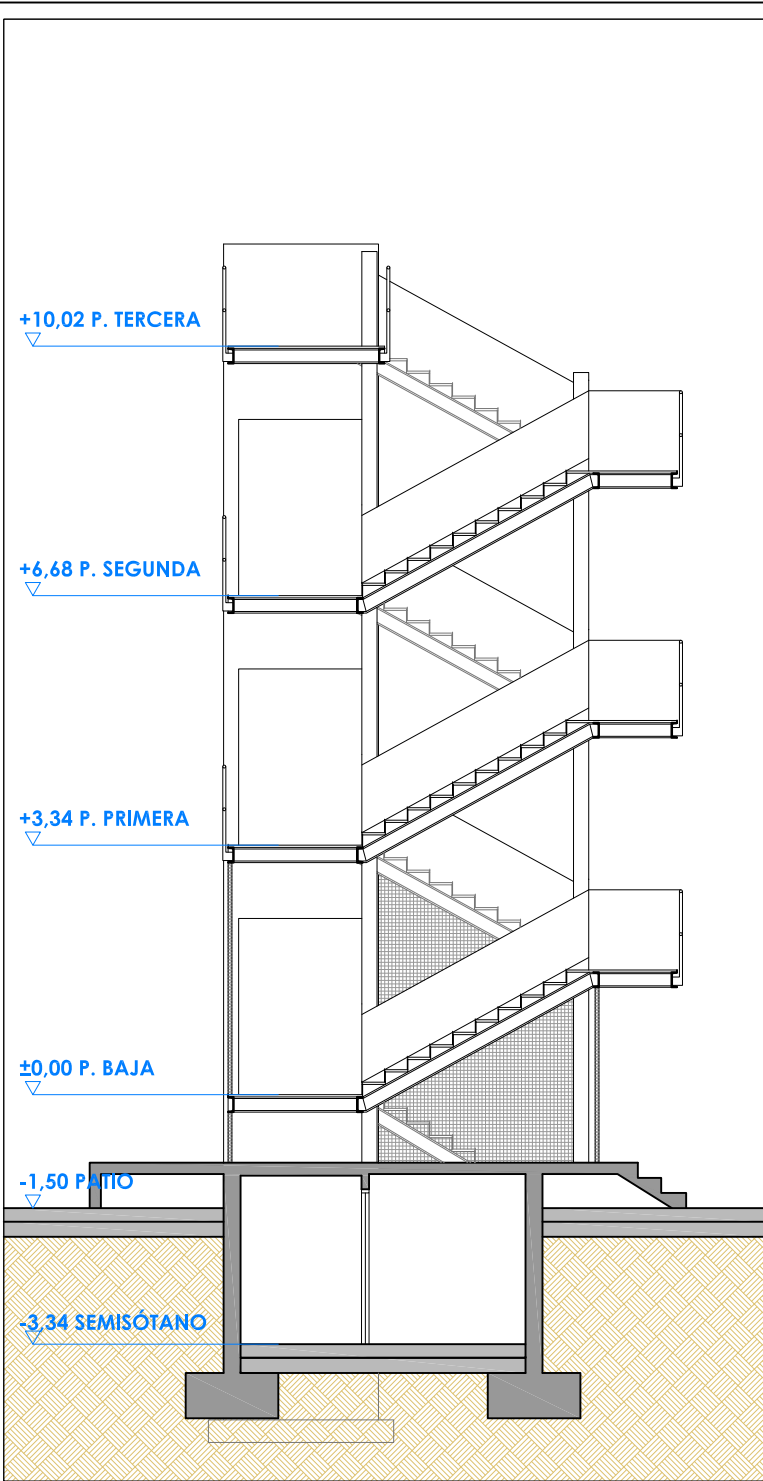


PLANTA TERCERA

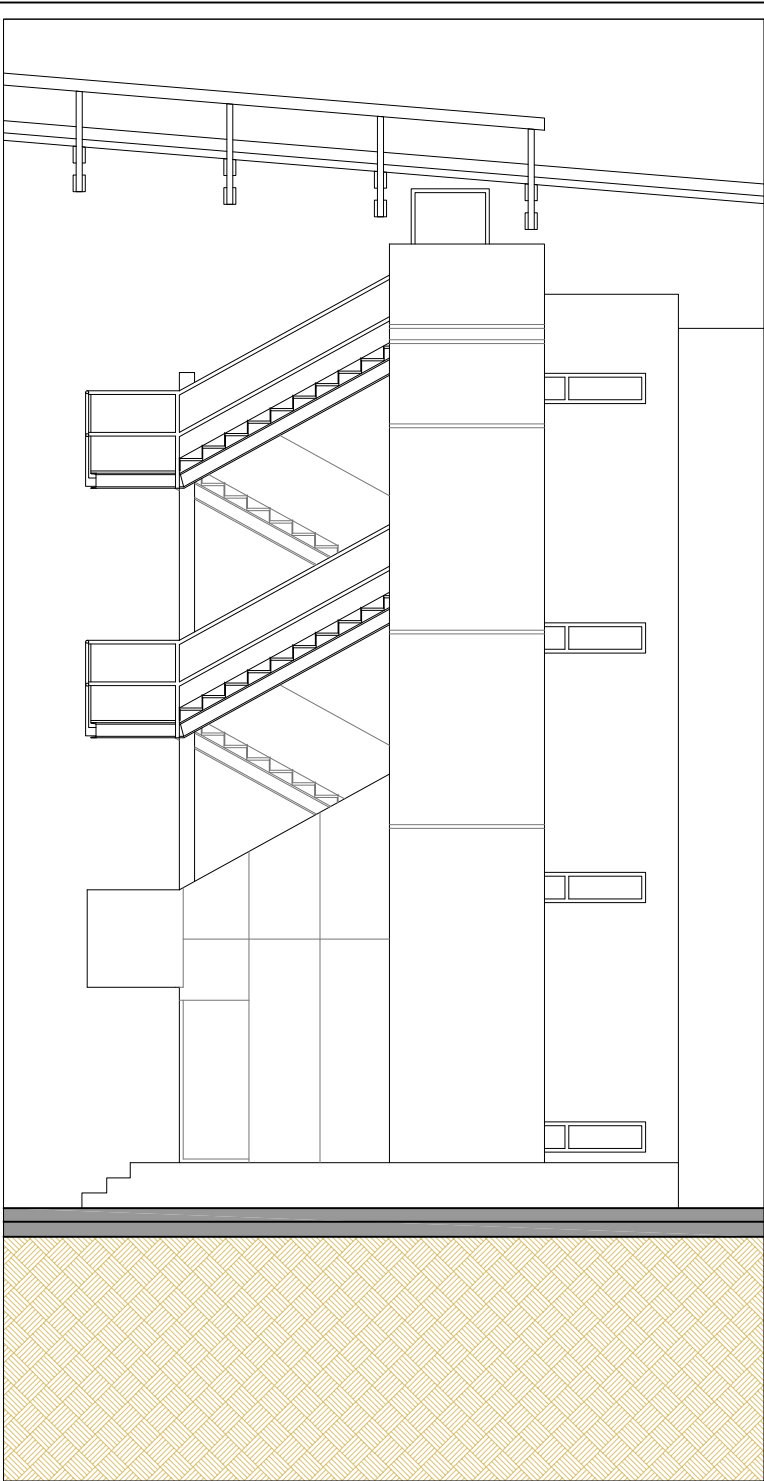
REF.	2282	rodrigueezpeleta PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANOEstado Previo. Planta Tercera PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/200	
Nº PLANO	05	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		



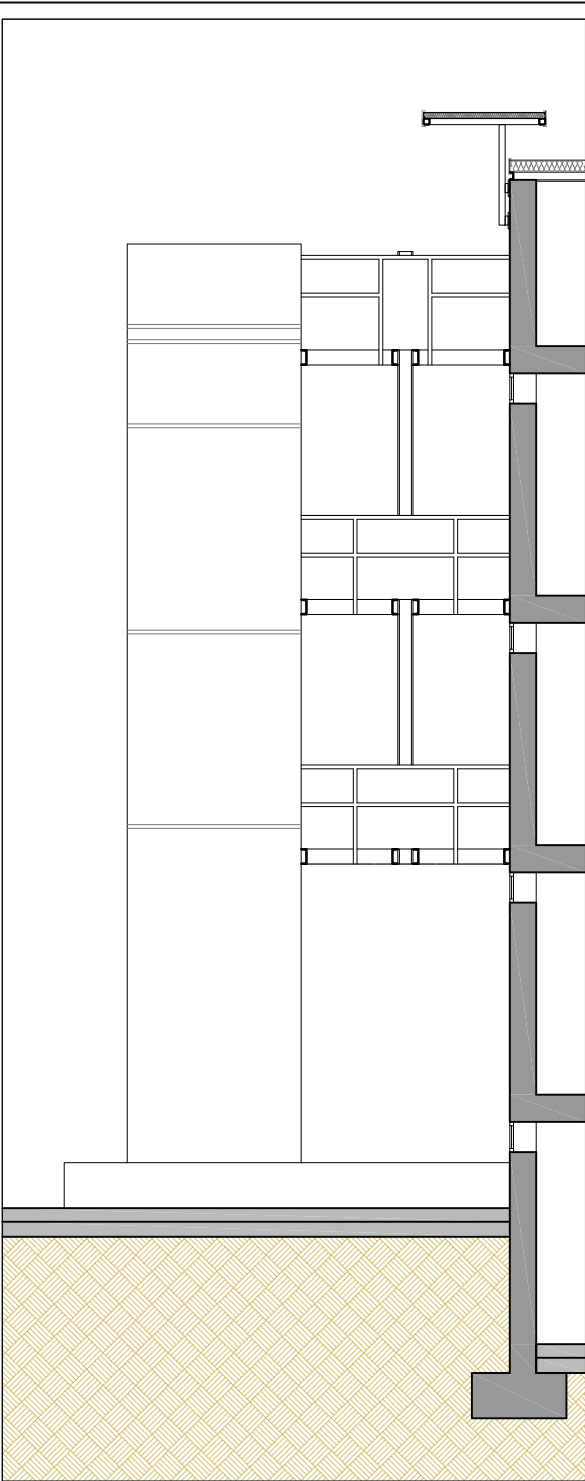
SECCIÓN A-A'



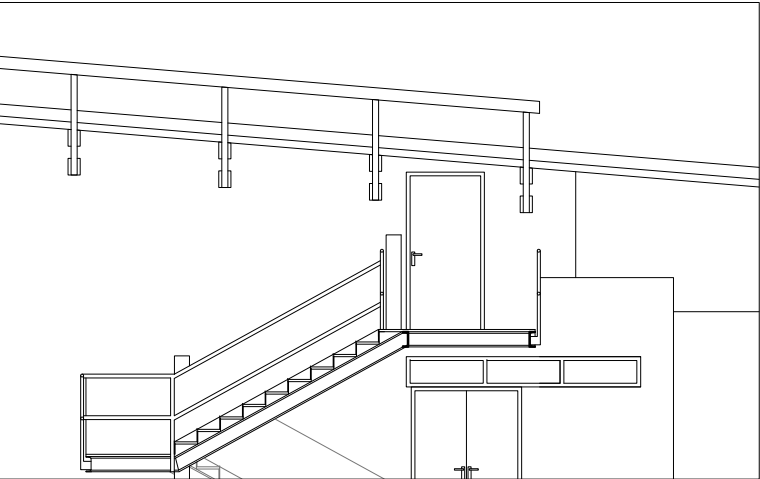
SECCIÓN B-B'



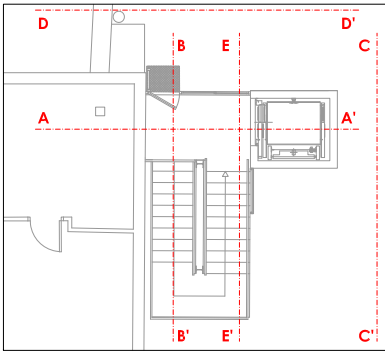
ALZADO C-C'



ALZADO D-D'



SECCIÓN E-E'



REF.	2282
CAD.	PROY
FECHA	JUN - 2022
ESCALA	A3 1/100
Nº PLANO	06
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1º, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com	

rodriguezezpeleta

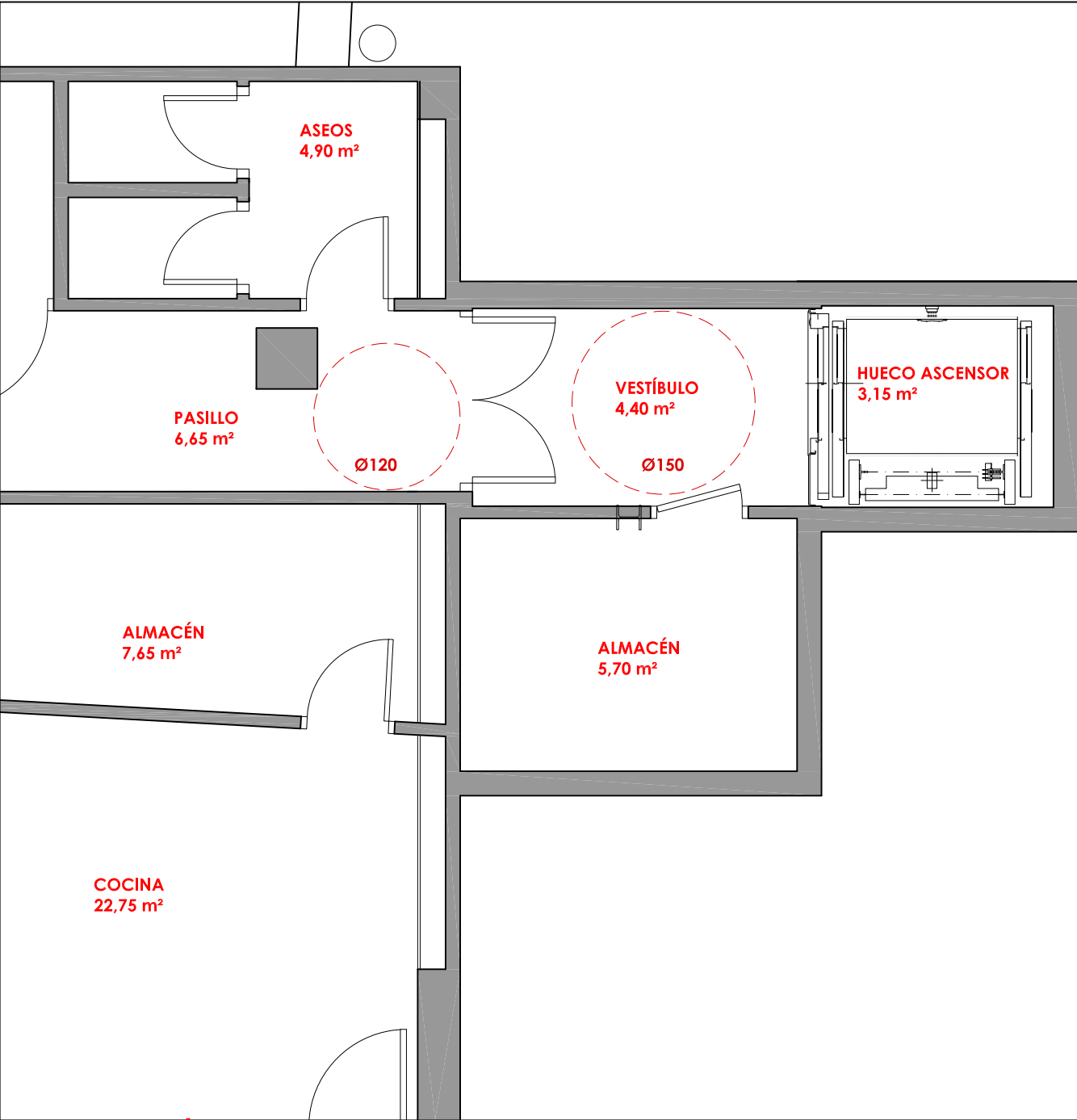
PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

PLANO Estado Previo. Alzados y Secciones

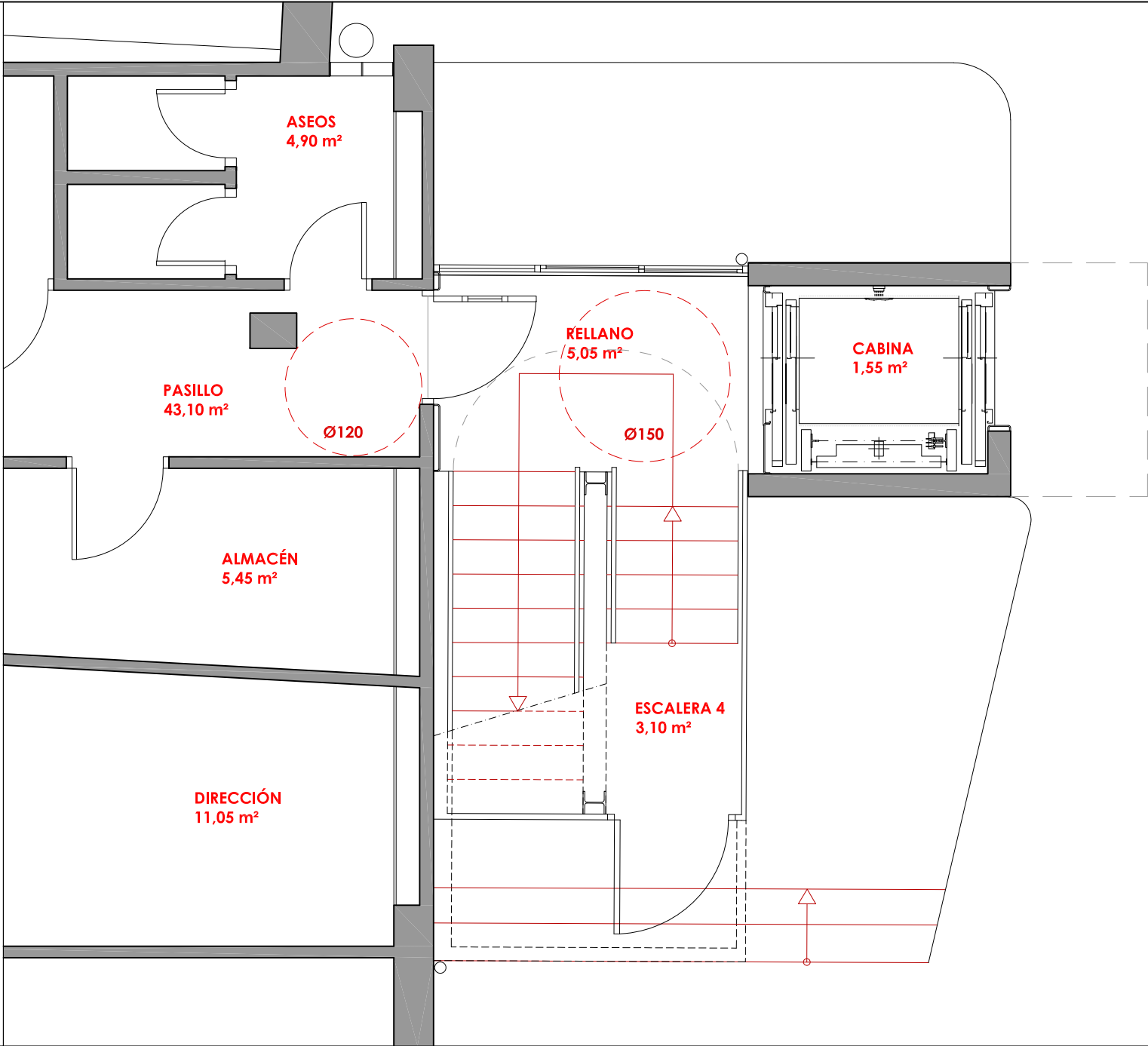
PROMOTOR Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

ARQUITECTO José Miguel Rodríguez Ezpeleta





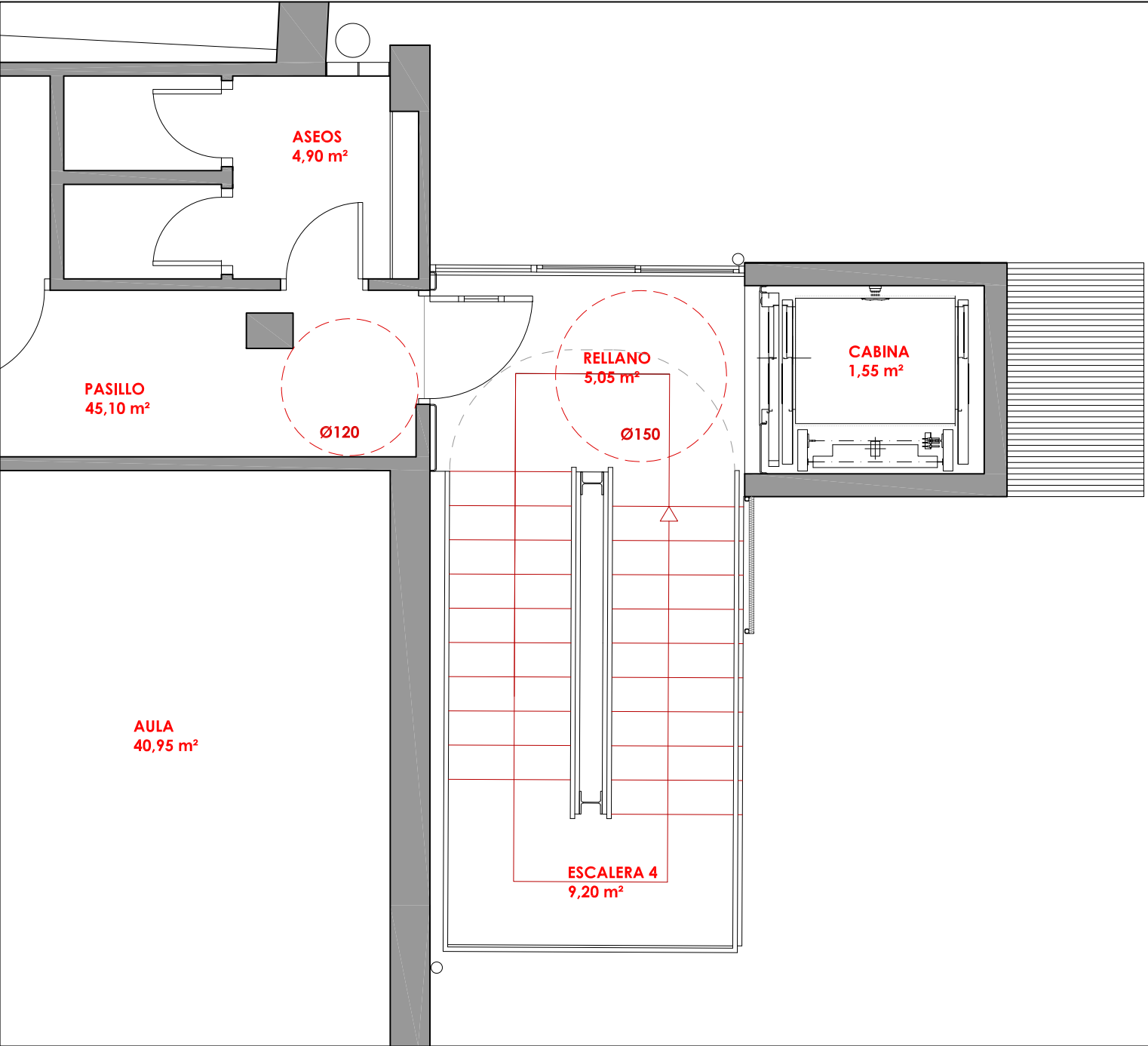
PLANTA SEMISÓTANO



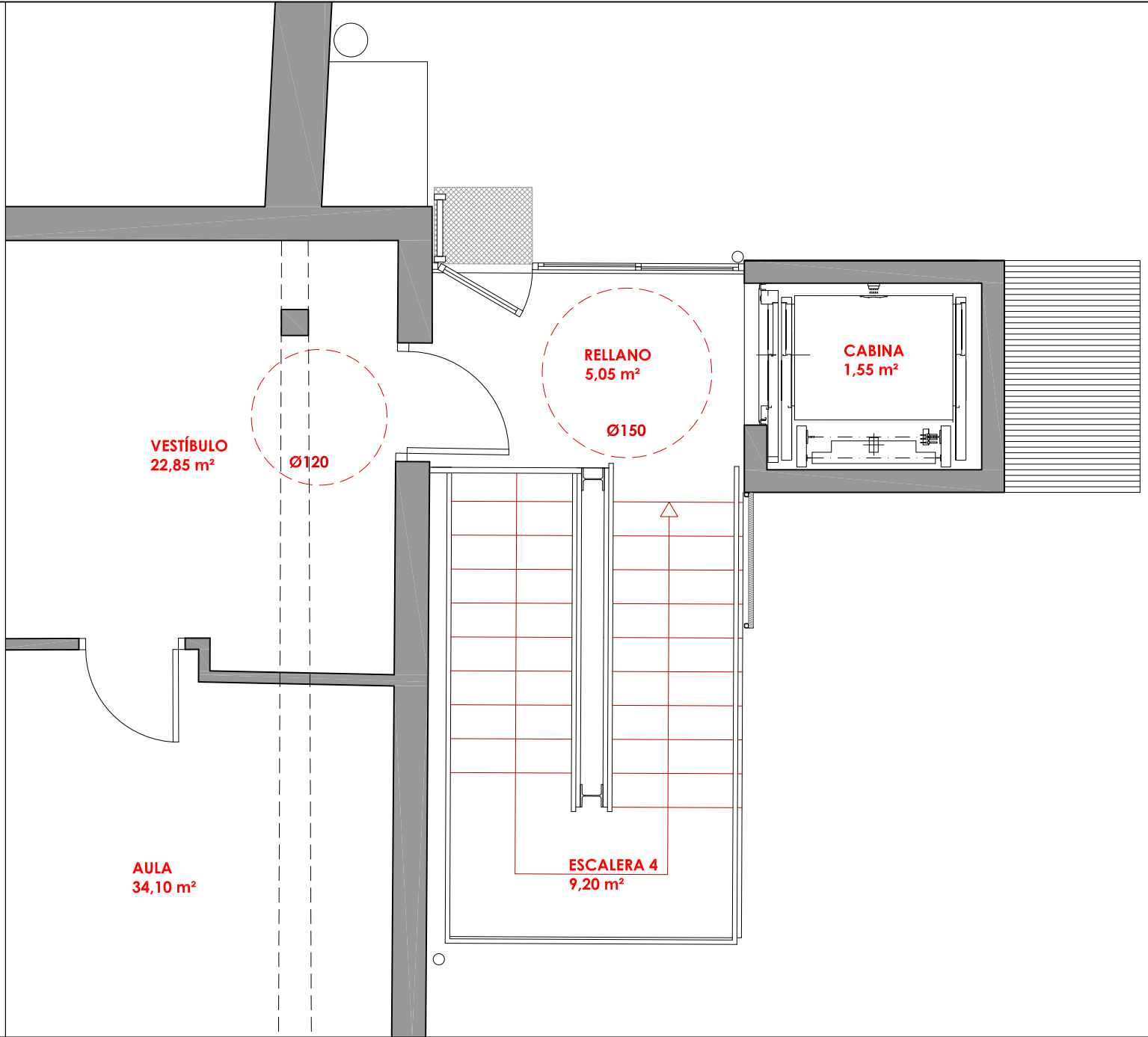
PLANTA BAJA

REF.	2282	rodrigue ezpeleta	PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)
CAD.	PROY		
FECHA	JUN - 2022		
ESCALA	A3 1/50		
Nº PLANO	07		
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		PROMOTOR	Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
		ARQUITECTO	José Miguel Rodríguez Ezpeleta





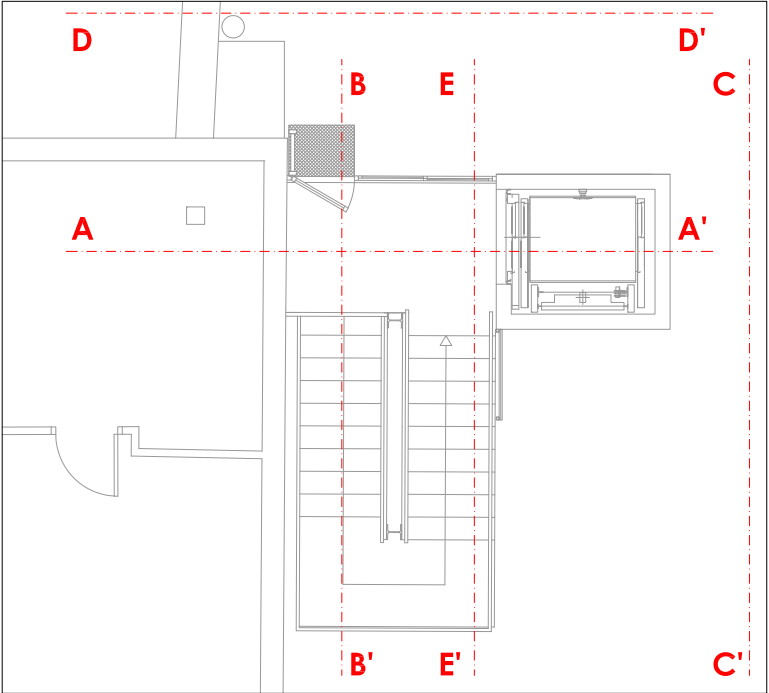
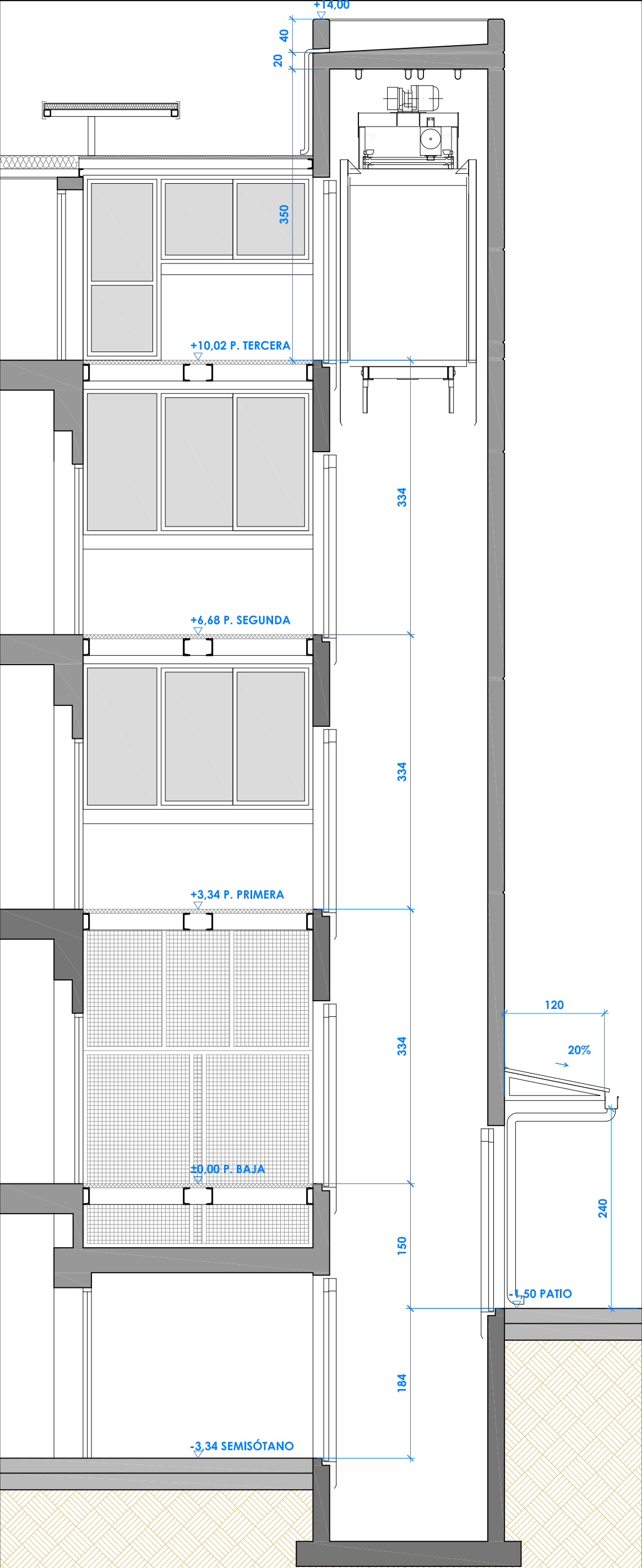
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA



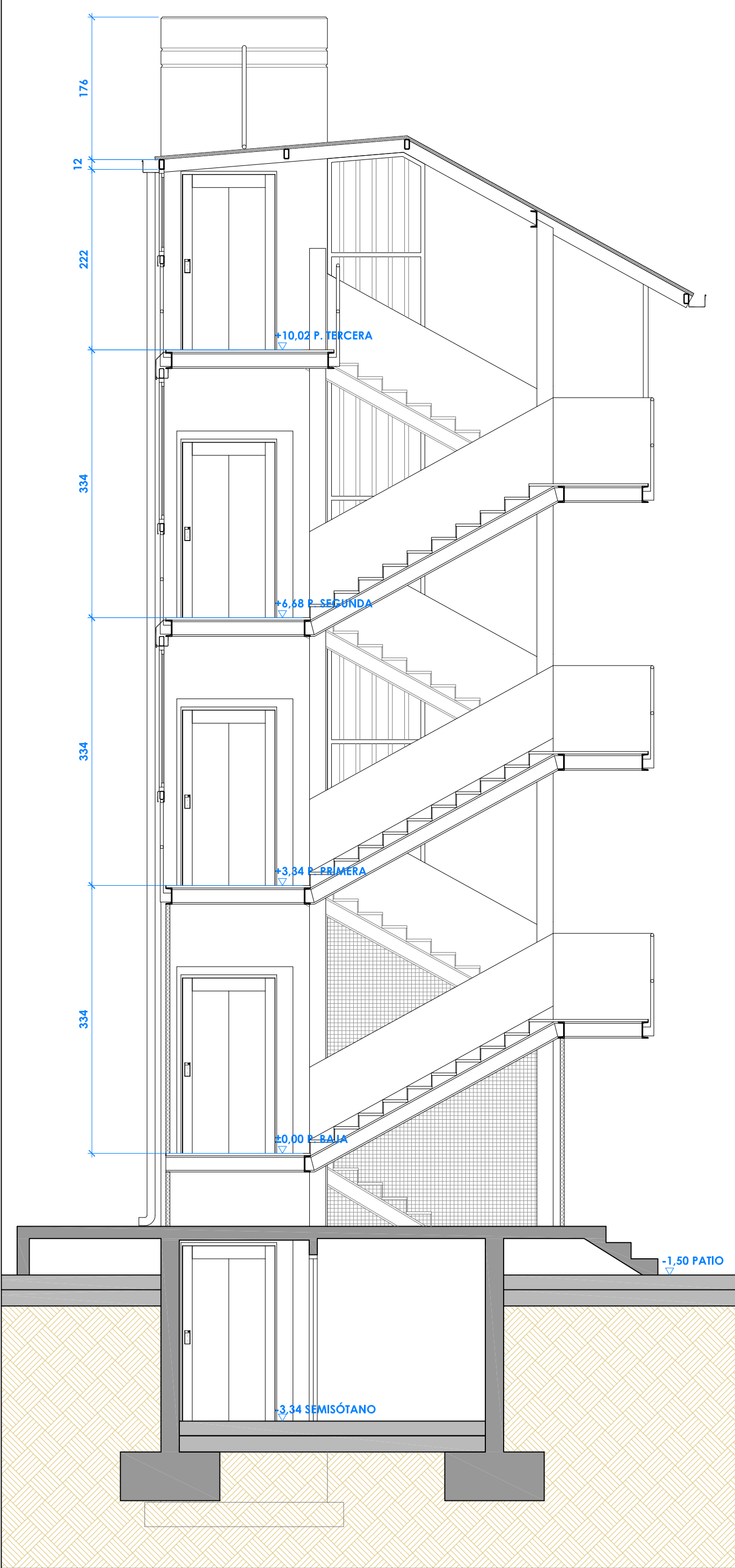
PLANTA TERCERA

REF.	2282	rodrigueezpeleta <
------	------	---

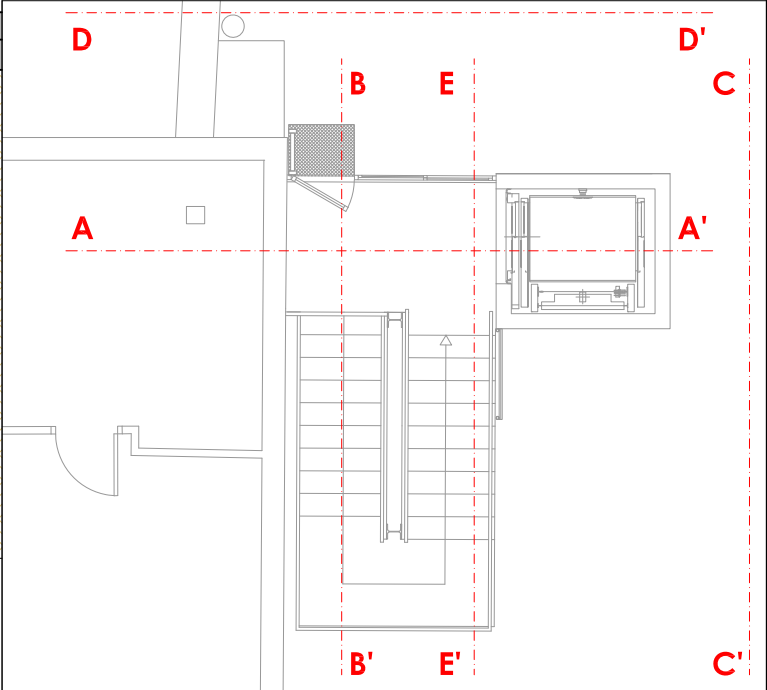
SECCIÓN A-A'



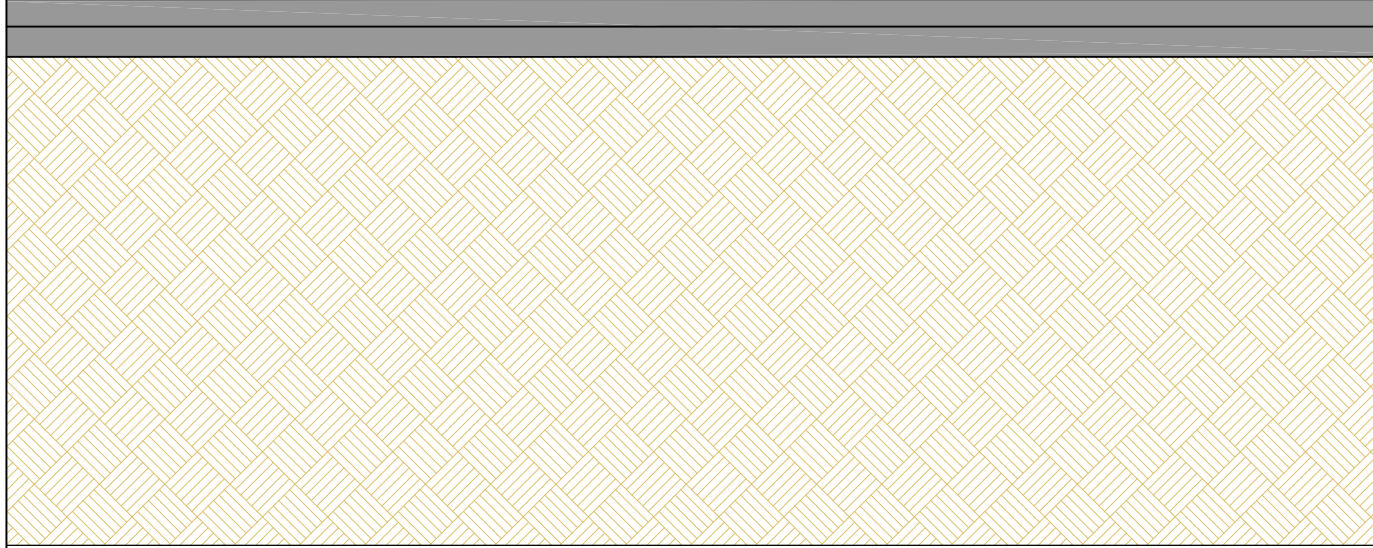
rodriguezezpeleta				
REF.	2282	PROYECTO	Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)	
CAD.	PROY	PLANO	Sección A-A'	
FECHA	JUN - 2022	PROMOTOR	Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala	
ESCALA	A3 1/50	ARQUITECTO	José Miguel Rodríguez Ezpeleta	
Nº PLANO	09			
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com				



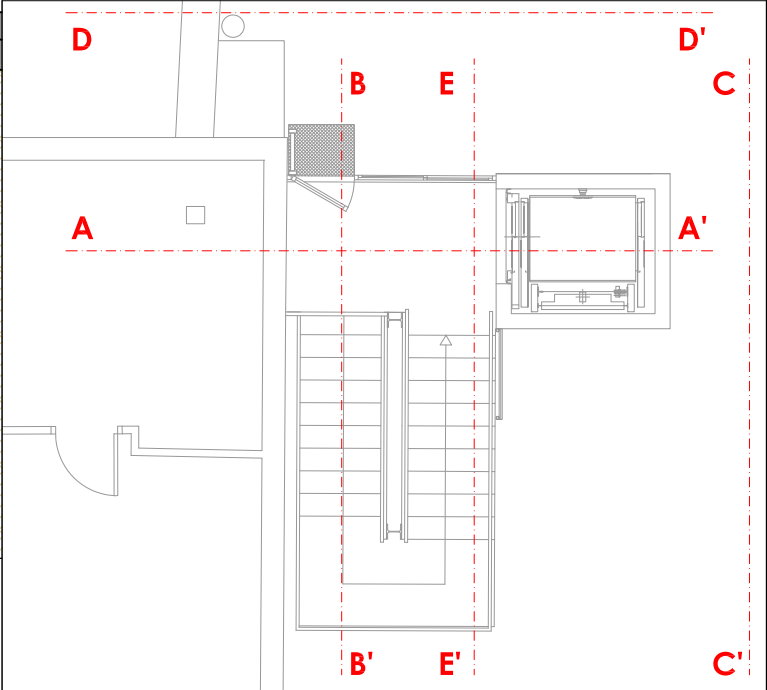
SECCIÓN B-B'



rodriguezezpeleta		
REF.	2282	
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/50	
Nº PLANO	10	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		
PROYECTO	Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)	
PLANO	Sección B-B'	
PROMOTOR	Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala	
ARQUITECTO	José Miguel Rodríguez Ezpeleta	
		



ALZADO C-C'



REF.	2282
CAD.	PROY
FECHA	JUN - 2022
ESCALA	A3 1/50
Nº PLANO	11
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutivilla Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com	

rodriguezepeleta

Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

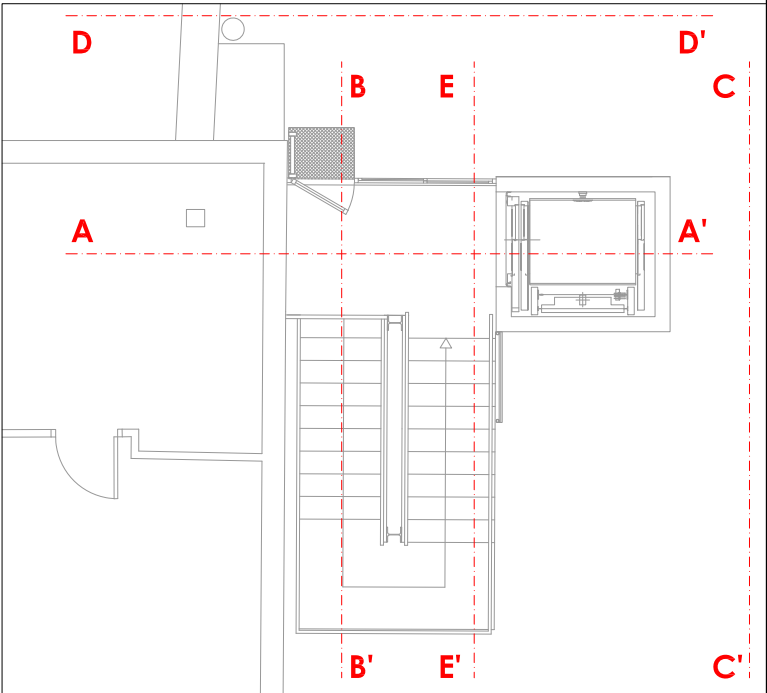
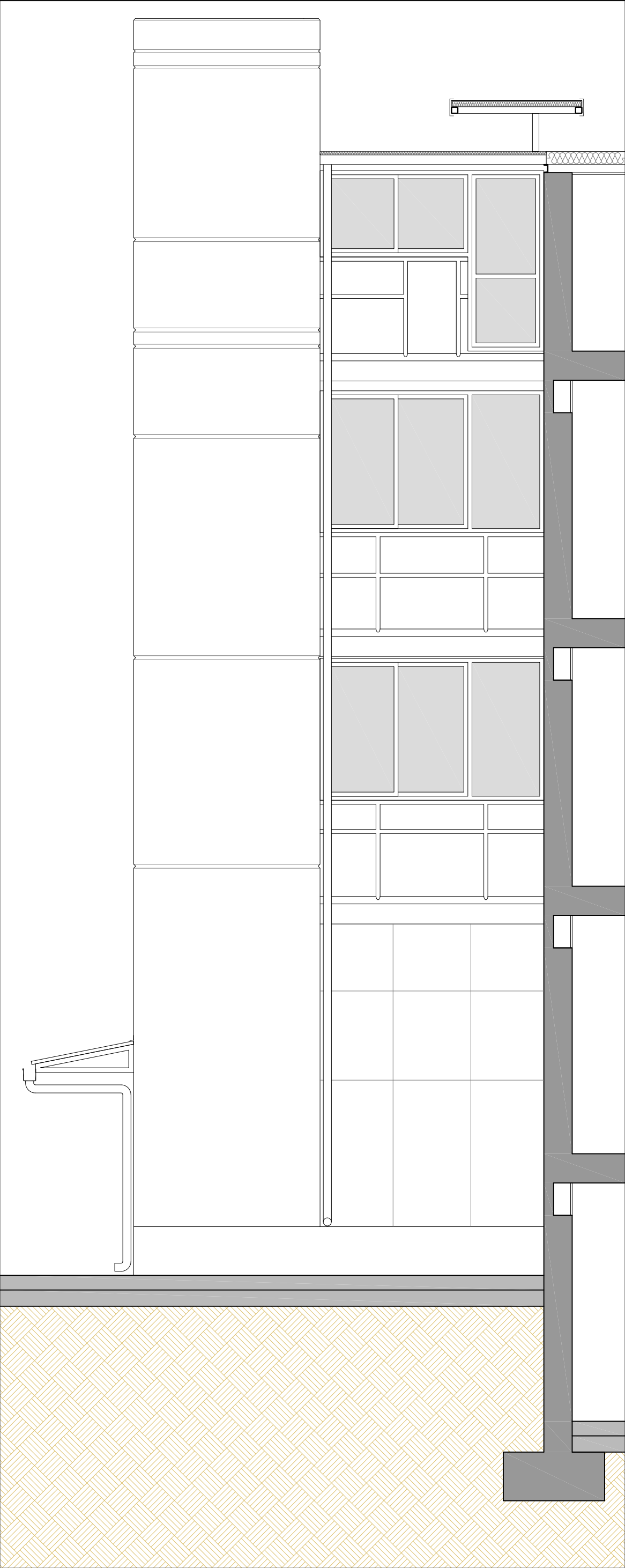
Sección C-C'

Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

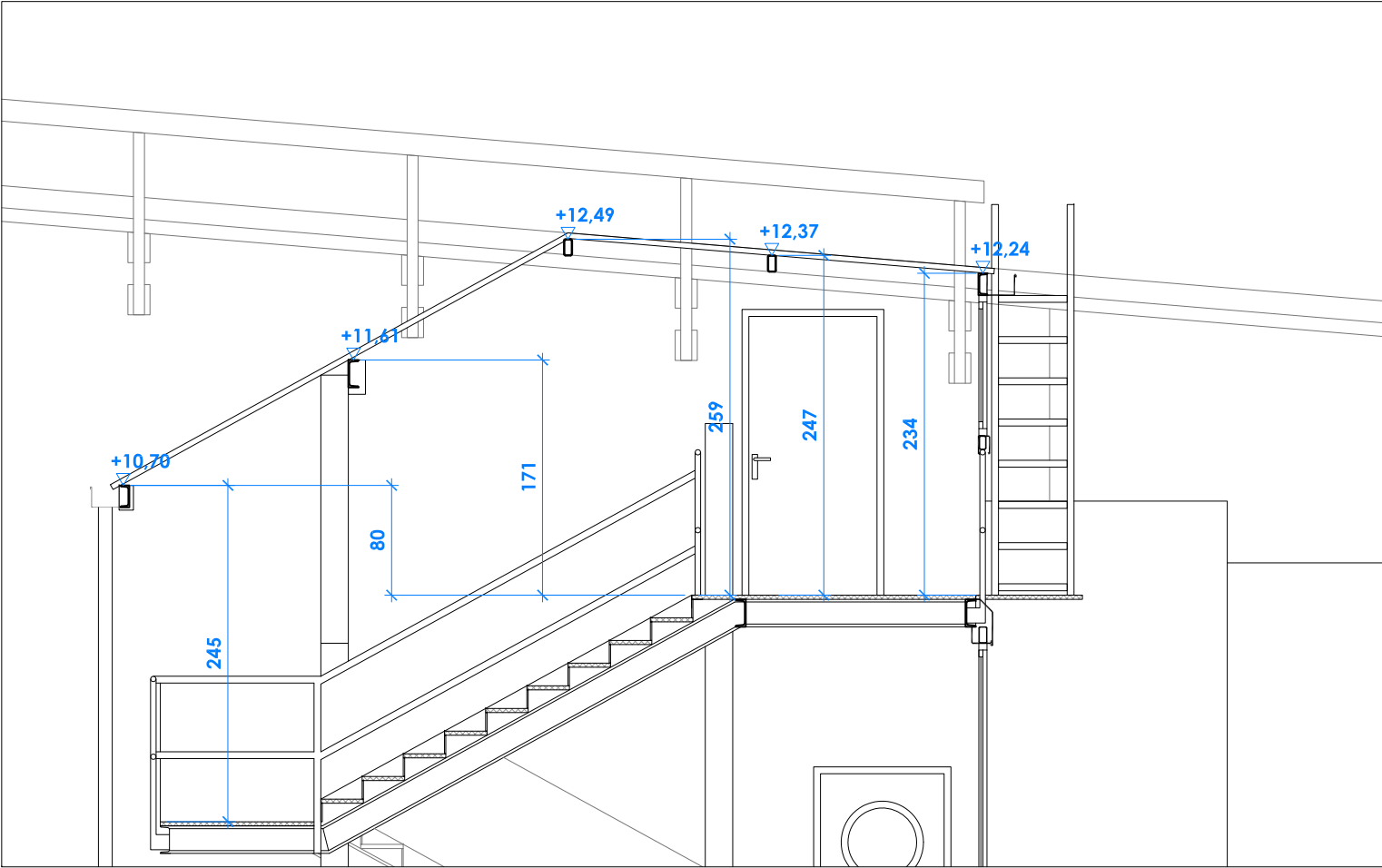
José Miguel Rodríguez Ezpeleta



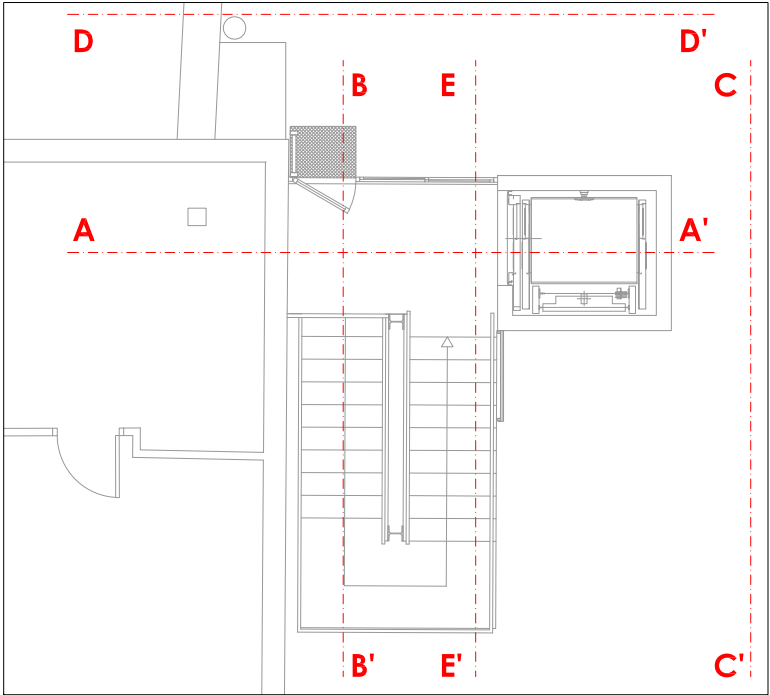
ALZADO D-D'



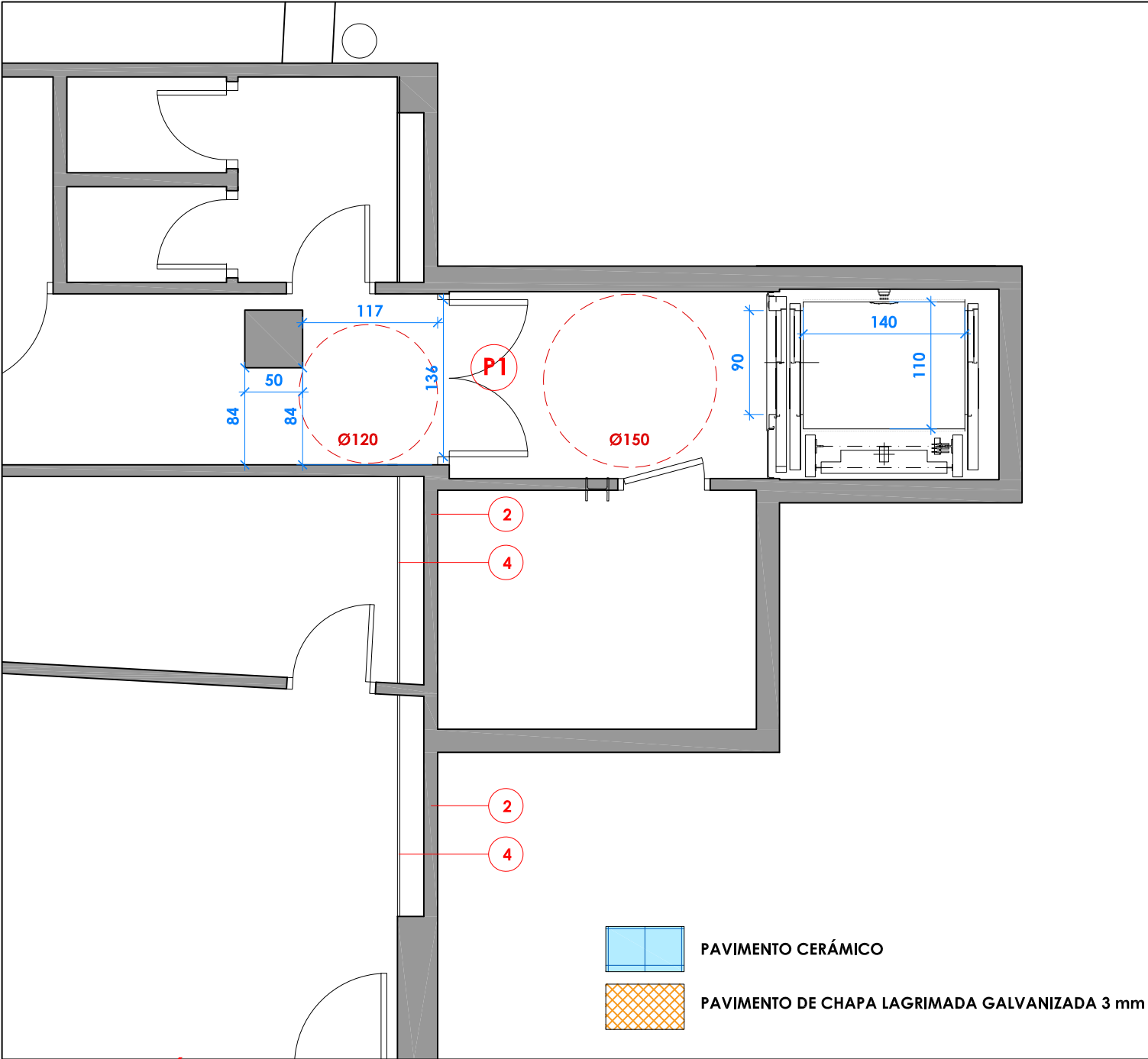
REF.	2282				
CAD.	PROY	Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis. Betelu. (Navarra)			
FECHA	JUN - 2022	Sección D-D'			
ESCALA	A3 1/50	Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala			
Nº PLANO	12				
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		ARQUITECTO			



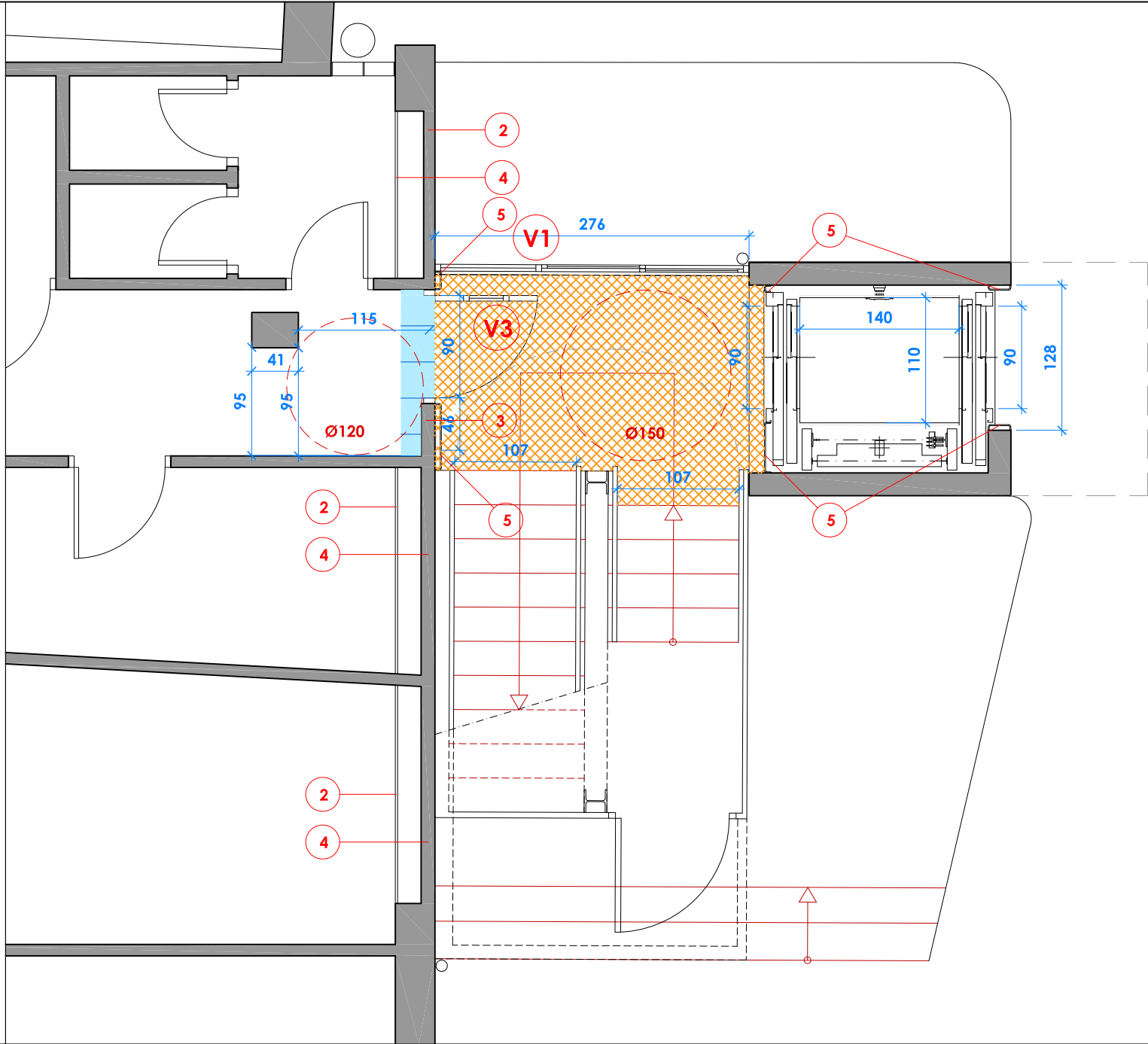
SECCIÓN E-E'



REF.	2282	rodrigueezpeleta PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANO Sección E-E' PROMOTOR Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTO José Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/50	
Nº PLANO	13	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		

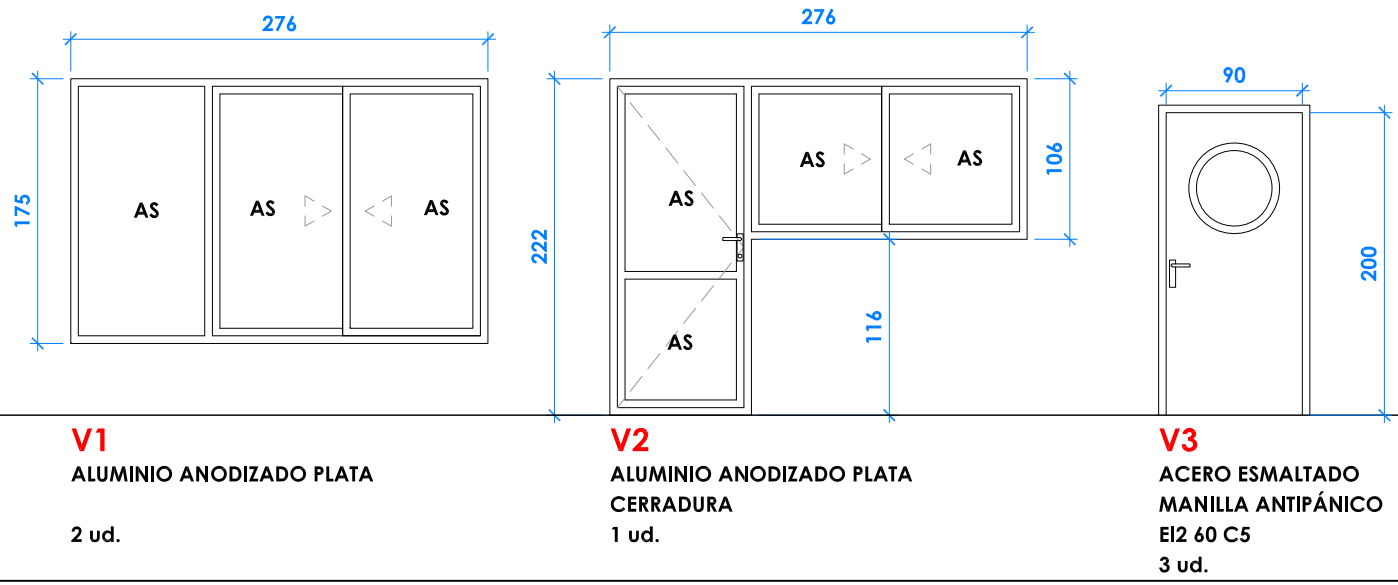


PLANTA SEMISÓTANO



PLANTA BAJA

MEMORIA CARPINTERÍA



ACRISTALAMIENTOS						CARPINTERÍA	
TIPO	ESPESOR	CARACTERÍSTICAS	TRANSPARENCIA	CLASE DE SEGURIDAD	TRANSMITANCIA	PERMEABILIDAD	
AS	3+3	-	BUTIRAL TRANSPARENTE	x = cualquiera / y = B ó C / z = 1 ó 2	-	-	

REF. 2282

CAD. PROY

FECHA JUN - 2022

ESCALA A3 1/50

Nº PLANO 14

Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723

rodriguez.ezpeleta@gmail.com

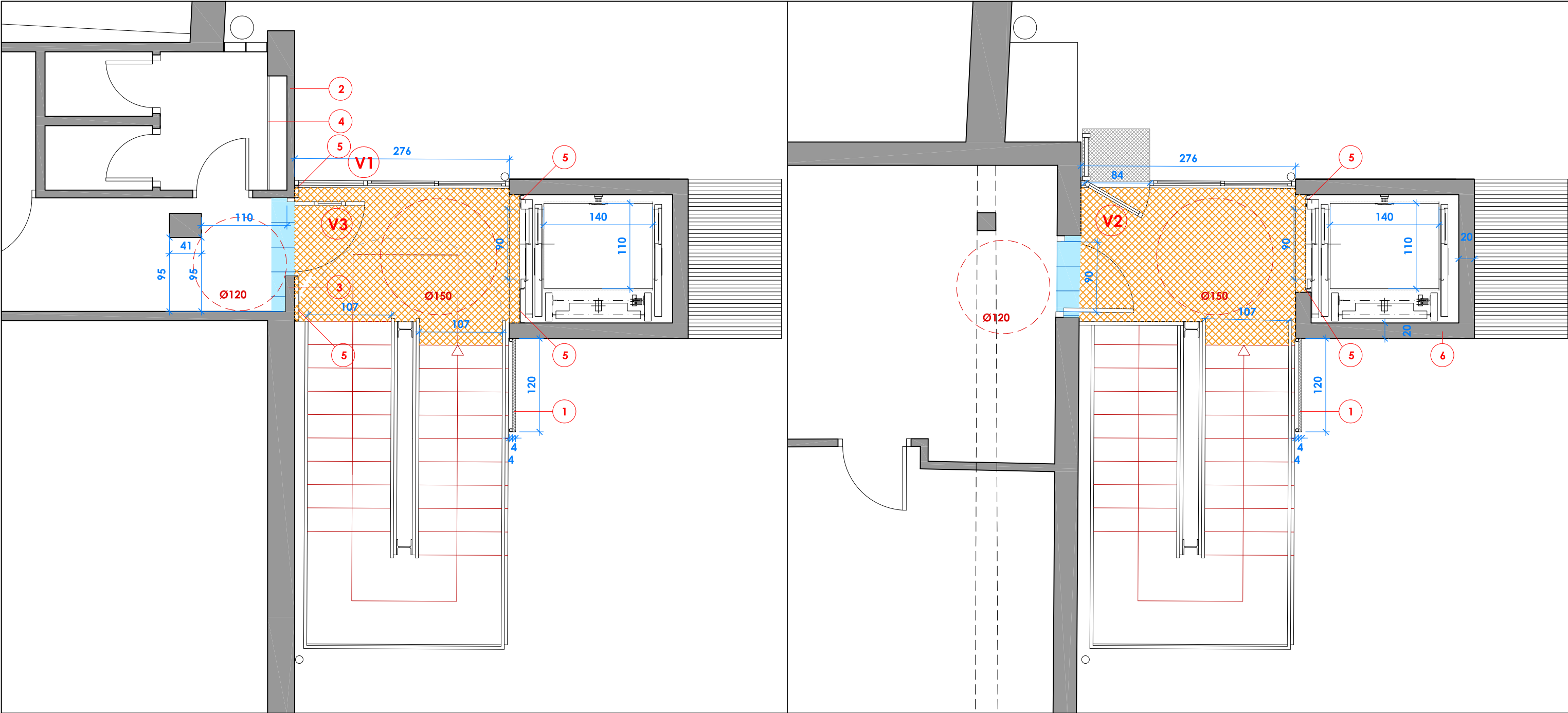
rodriquezpeleta

PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

PLANO Plantas Acotadas. Planta Semisótano y Planta Baja Memoria de Carpintería. Referencias de Albañilería

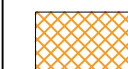
PROMOTOR Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

ARQUITECTO José Miguel Rodríguez Ezpeleta



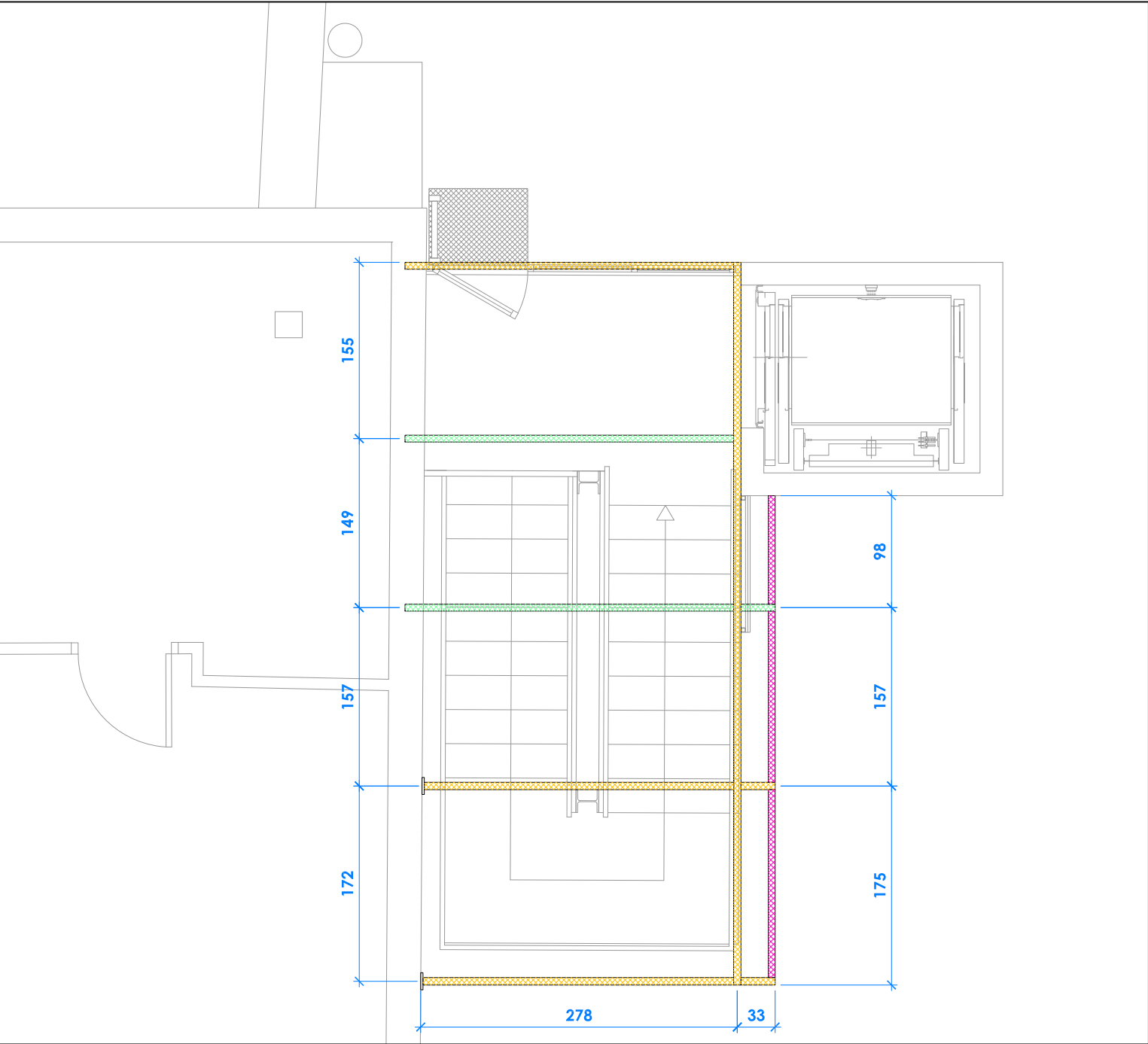
PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

PLANTA TERCERA

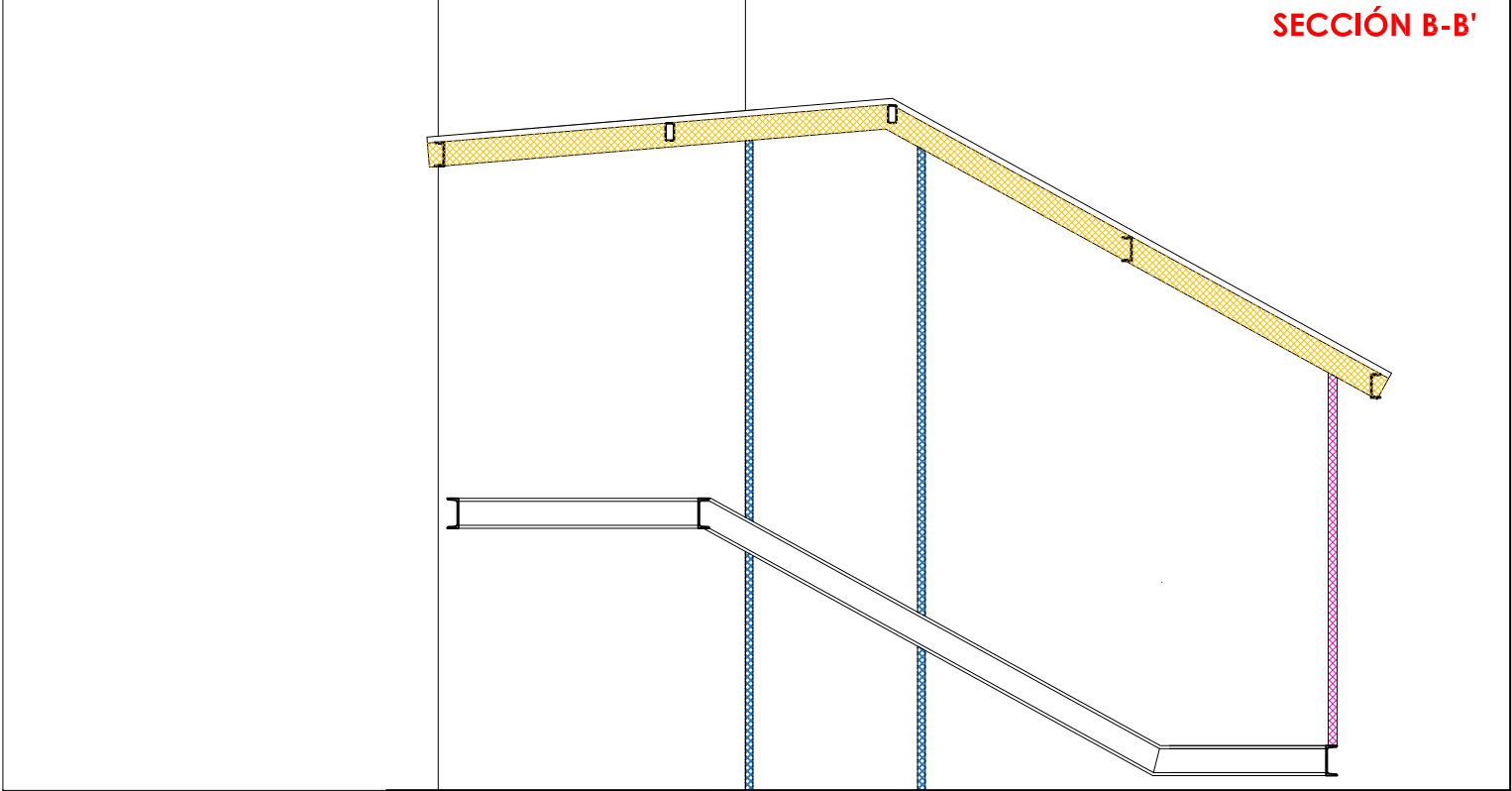
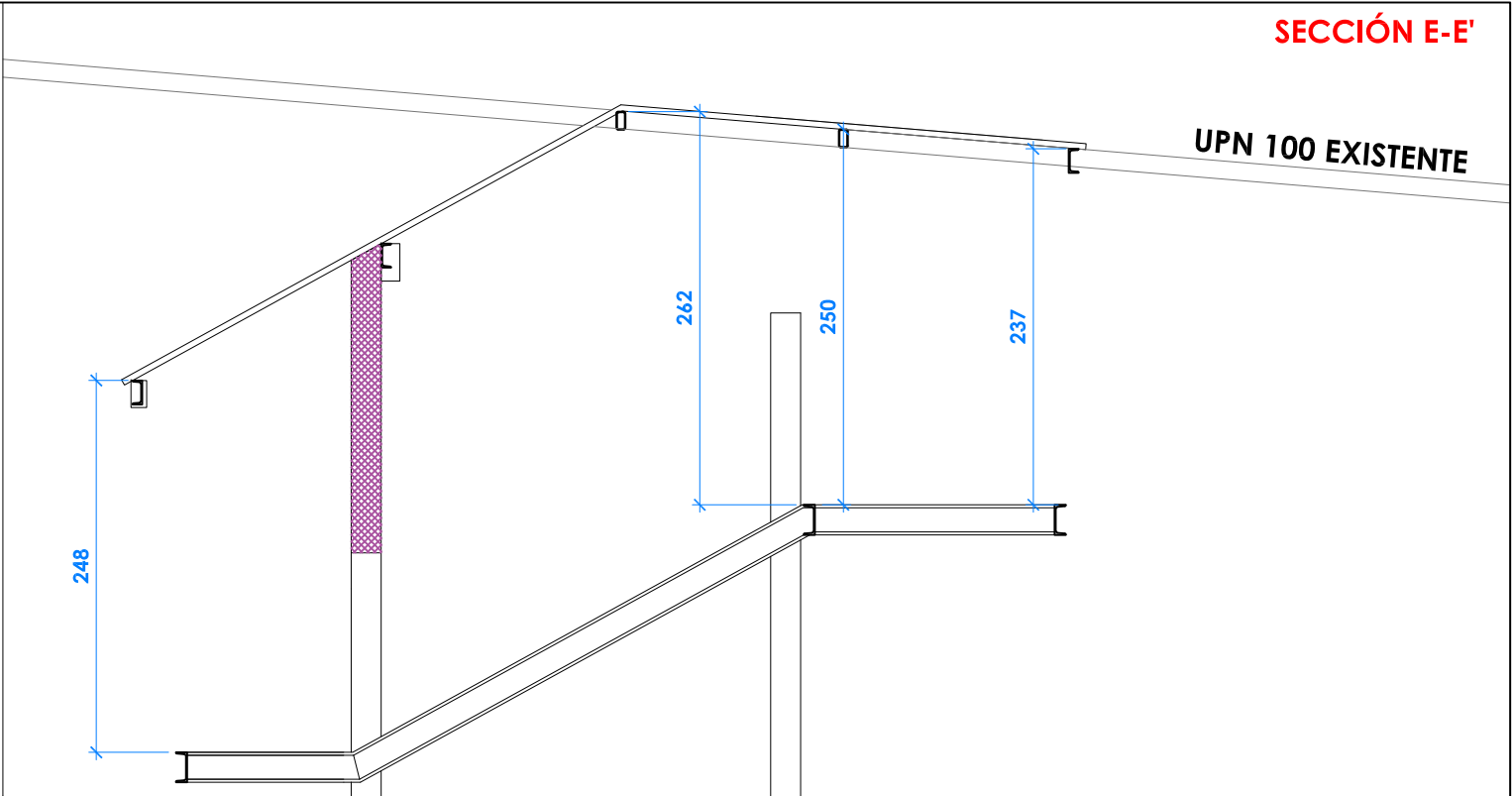
-  PAVIMENTO CERÁMICO
-  PAVIMENTO DE CHAPA LAGRIMADA GALVANIZADA 3 mm

1. PANEL SANDWICH 40 mm
2. LHD MEDIA ASTA
3. TABIQUE PLADUR METAL 122/400 (70)
4. TRASDOSADO AUTOPORTANTE PLADUR METAL 61/400 (46)
5. CHAPA DE ACERO ESMALTADO 2 mm
6. PANTALLA HA-30

REF.	2282	
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/50	
Nº PLANO	15	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)
		PLANO Plantas Acotadas. Planta Semisótano y Planta Baja Referencias de Albañilería
		PROMOTOR Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
		ARQUITECTO José Miguel Rodríguez Ezpeleta 



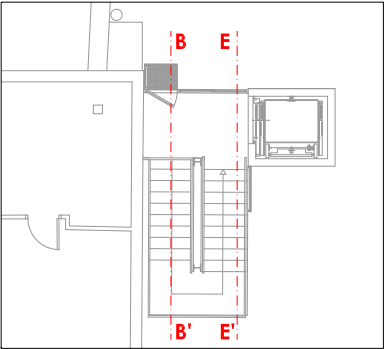
PLANTA TERCERA



- UPN 160
- 120.60.4
- 60.4
- 40.3
- HEB 200

CUADRO DE CARGAS	
PESO PROPIO	0,2 kN/m2
SOBRECARGA NIEVE	0,5 kN/m2
SOBRECARGA USO	0,5 kN/m2
VIENTO	0,85 / -0,74 kN/m2
TOTAL	2,05 kN/m2

CARACTERÍSTICAS ACERO ESTRUCTURAL			
DESIGNACIÓN	LAMINADO S275 (J0-J2)	CONFORMADO S275 (J0-J2)	TORNILLERÍA 8.8 INOX
Fy (tensión límite elástico)	275 N/mm2	235 N/mm2	640 N/mm2
Fu (tensión de rotura)	410 N/mm2	360 N/mm2	800 N/mm2
E (módulo elasticidad)	210000 N/mm2	210000 N/mm2	



REF.2282

CAD.PROY

FECHAJUN - 2022

ESCALAA3 1/50

Nº PLANO16

Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1
31192 Mutilva Alta, Navarra.
T 948 248 297
M 654 547 723
rodriguez.ezpeleta@gmail.com

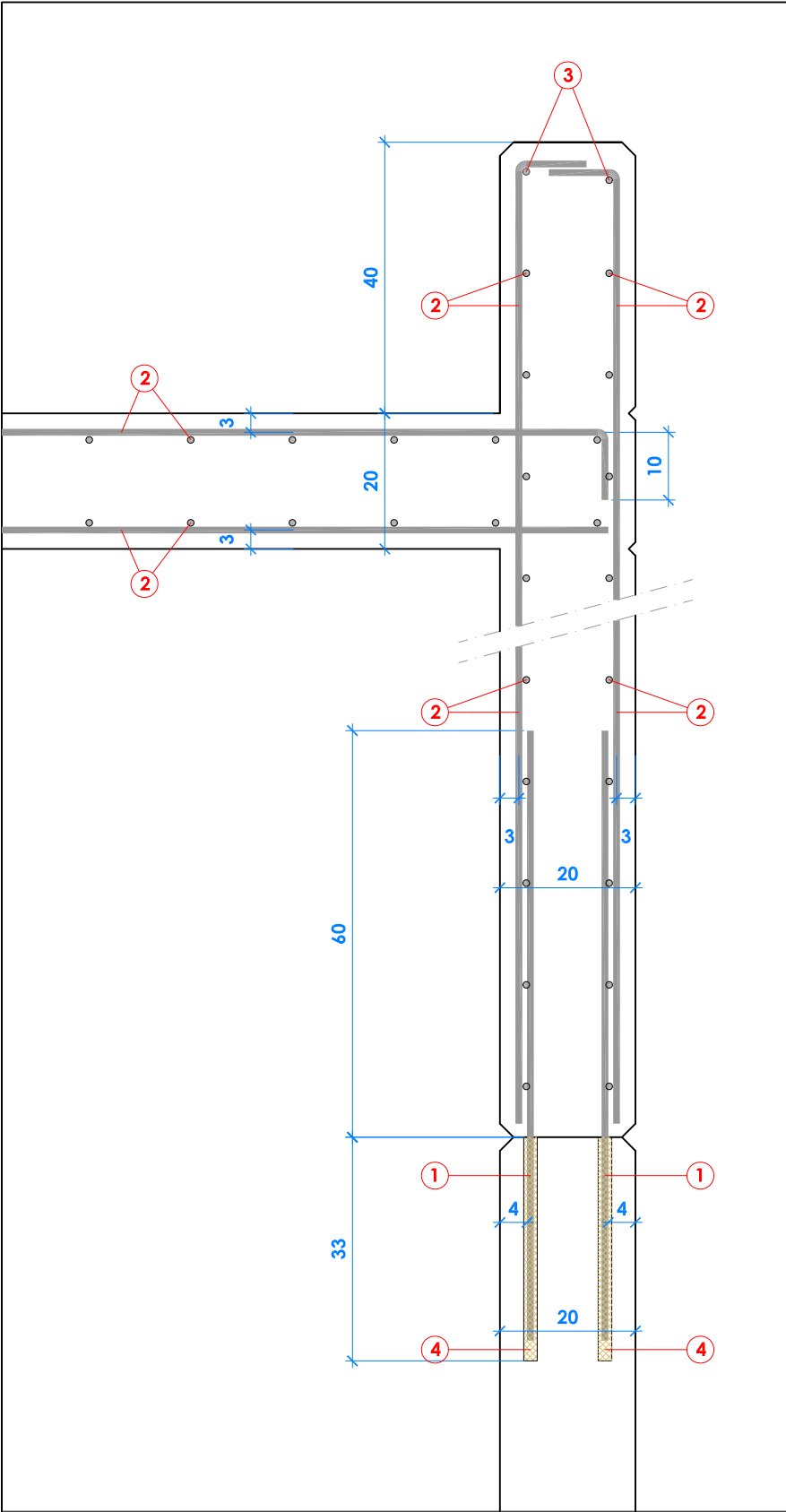
rodriquezezpeleta

PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

PLANOEstructura. Planta. Alzados

PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta



- 1. Ø12 a 15
- 2. Ø10 a 15
- 3. 1Ø16
- 4. RESINA EPOXI

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL										
LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE PROYECTO Fck=N/mm2	CONSIS- TENCIA	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO	AMBIENTE Art. 8.2.1	ENSAYOS DE CONTROL DEL HORMIGÓN	COEFICIENTES DE SEGURIDAD Situación persistente o trasitoria, efecto desfavorable			
HORMIGÓN							γ _C	γ _G	γ _Q	γ _s
GENERAL	HA 30/F/20/XC3	30	FLUIDA	20	XC3	ESTADÍSTICO	1,35	1,35	1,5	1,15
CIMENTACIONES	HA 25/F/30/XC2	25	FLUIDA	30	XC2	ESTADÍSTICO	1,35	1,35	1,5	1,15
MUROS	HA 25/F/20/XC2	30	FLUIDA	20	XC2	ESTADÍSTICO	1,35	1,35	1,5	1,15
ELEMENTOS DE HORMIGÓN VISTO	HA 25/F/20/XC4	30	FLUIDA	20	XC4	ESTADÍSTICO	1,35	1,35	1,5	1,15
SOPORTES										
VIGAS										
LOSAS Y FORJADOS										
ARMADURAS		DESIGNACIÓN		LÍMITE ELÁSTICO Fyk (N/mm2)		CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO				
GENERAL		B 500 S		500		NORMAL		1,35	1,5	1,15
NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN										
IGUAL EN TODA LA OBRA						NORMAL		1,35	1,5	1,15
OBSERVACIONES: LAS ARMADURAS ESTARÁN EN POSESIÓN DE UN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO EN CASO CONTRARIO SE ESTABLECERÁ CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO SE DEBERÁN UTILIZAR SEPARADORES SE PROHÍBE EL EMPLEO DE MADERA ASÍ COMO DE CUALQUIER MATERIAL RESIDUAL DE CONSTRUCCIÓN, AUNQUE SEA LADRILLO U HORMIGÓN.										

CUADRO DE CARGAS	
PESO PROPIO	5,0 kN/m2
PENDIENTE + PROTECCIÓN PESADA	2,0 kN/m2
SOBRECARGA NIEVE	0,5 kN/m2
SOBRECARGA USO	1,0 kN/m2
VIENTO	0,85 / -0,74 kN/m2
TOTAL	9,35 kN/m2

REF.2282

CAD.PROY

FECHAJUN - 2022

ESCALAA3 1/10

Nº PLANO17

Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª. 1
31192 Mutilva Alta, Navarra.
T 948 248 297
M 654 547 723
rodriguez.ezpeleta@gmail.com

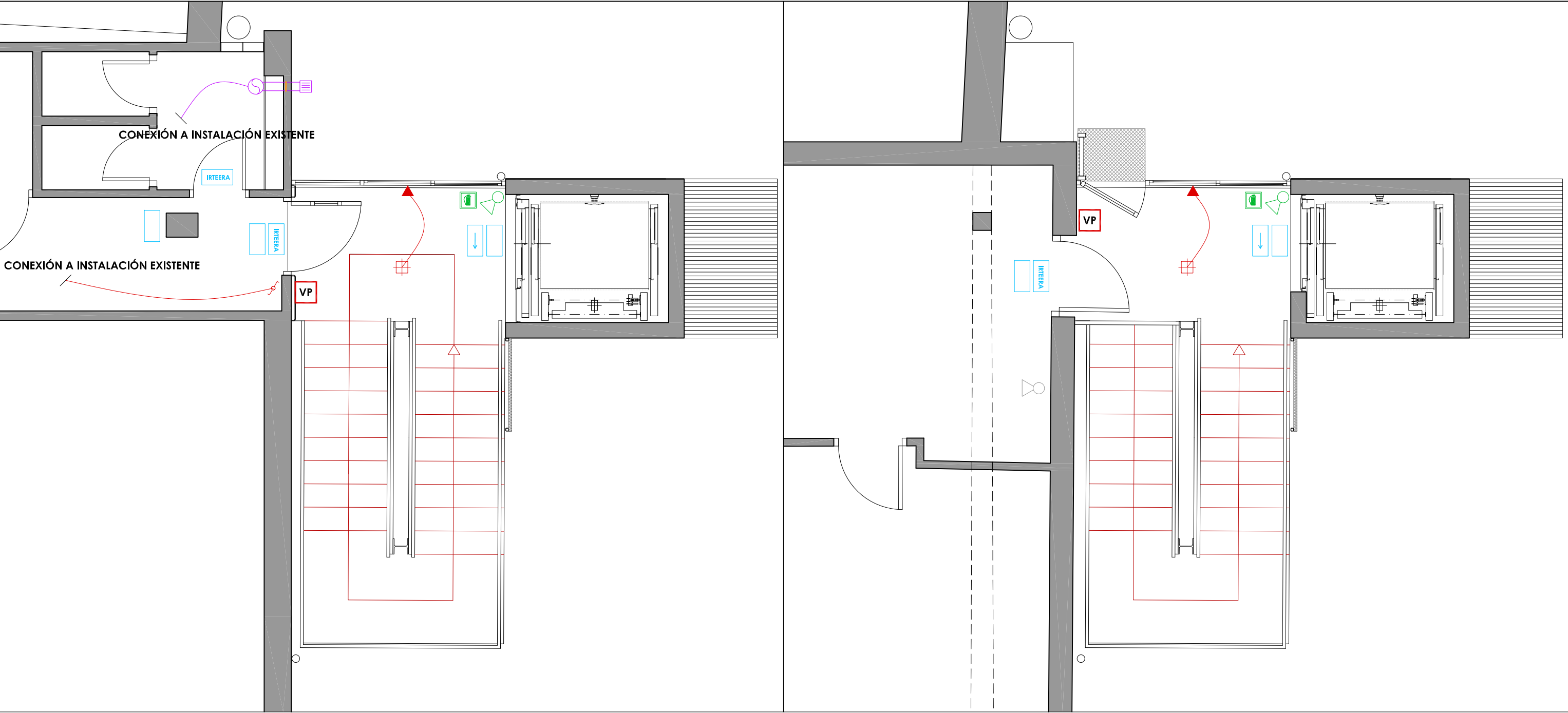
rodriguezezpeleta

PROYECTOInstalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

PLANOEstructura. Muro Caja Ascensor

PROMOTORAyuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

ARQUITECTOJosé Miguel Rodríguez Ezpeleta



PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA

PLANTA TERCERA

LEYENDA DE VENTILACIÓN

	EXTRACTOR 80 m³/h
	PASATUBOS PVC Ø110
	COLLARÍN INTUMESCENTE
	REJILLA ALUMINIO ANODIZADO PLATA 15x15

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

	VIDEO PORTERO
	CUADRO GENERAL DEL EDIFICIO
	CUADRO SECUNDARIO
	DETECTOR DE PRESENCIA
	PUNTO DE LUZ EN TECHO.
	PUNTO DE LUZ ESTANCO EN TECHO
	CONMUTADOR.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

	SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIÓN MANUAL - EXTINTOR
	EXTINTOR 21A/113B
	EXTINTOR EXISTENTE
	BOCA DE INCENDIOS EXISTENTE

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

	SEÑALIZACIÓN SIA
	ALUMBRADO EMERGENCIA. 160 LÚMENES.
	INDICADOR DE SALIDA
	INDICADOR DE DIRECCIÓN DE SALIDA

REF.	2282
CAD.	PROY
FECHA	JUN - 2022
ESCALA	A3 1/50
Nº PLANO	19
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª. 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com	

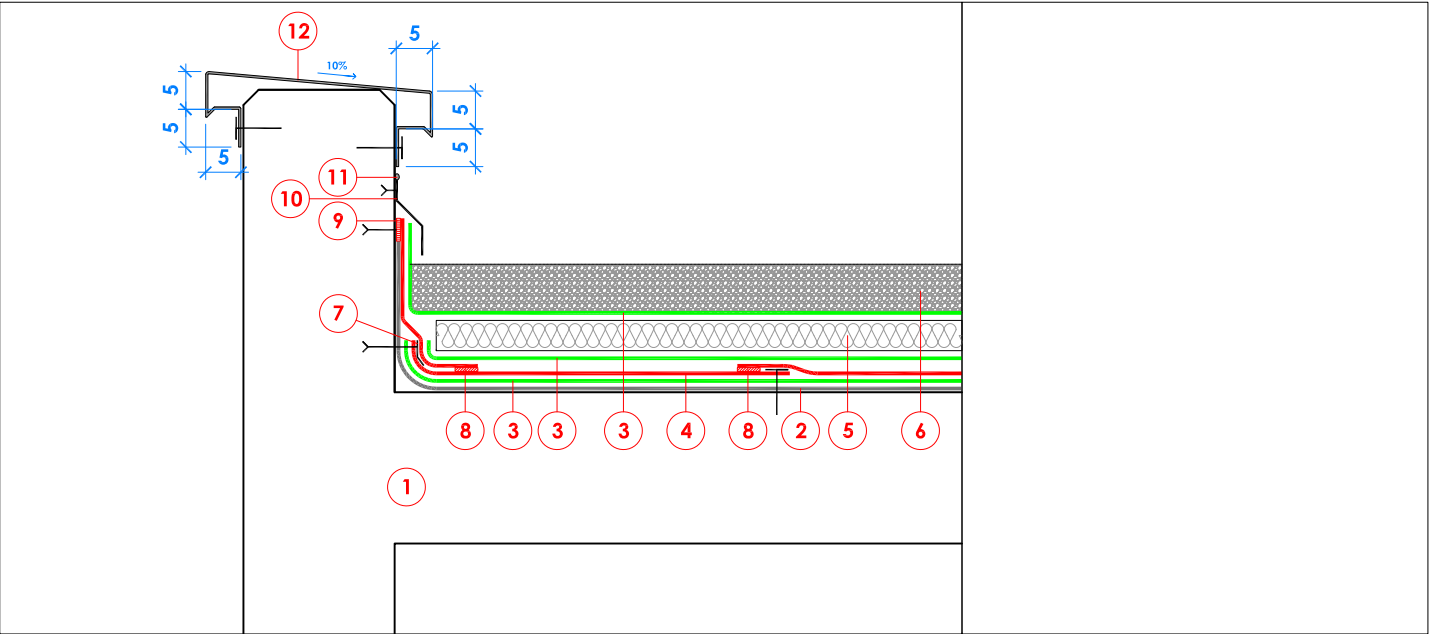
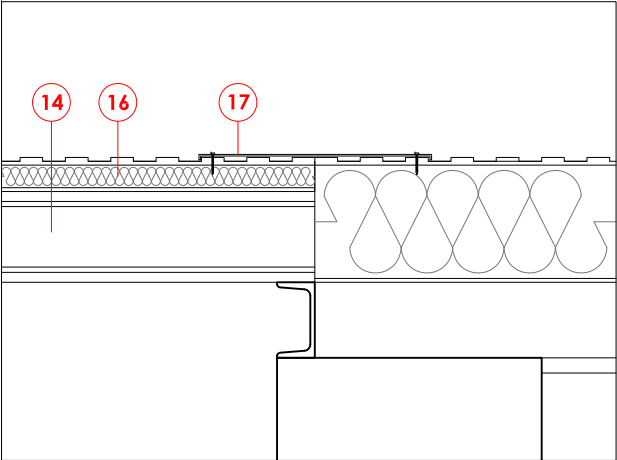
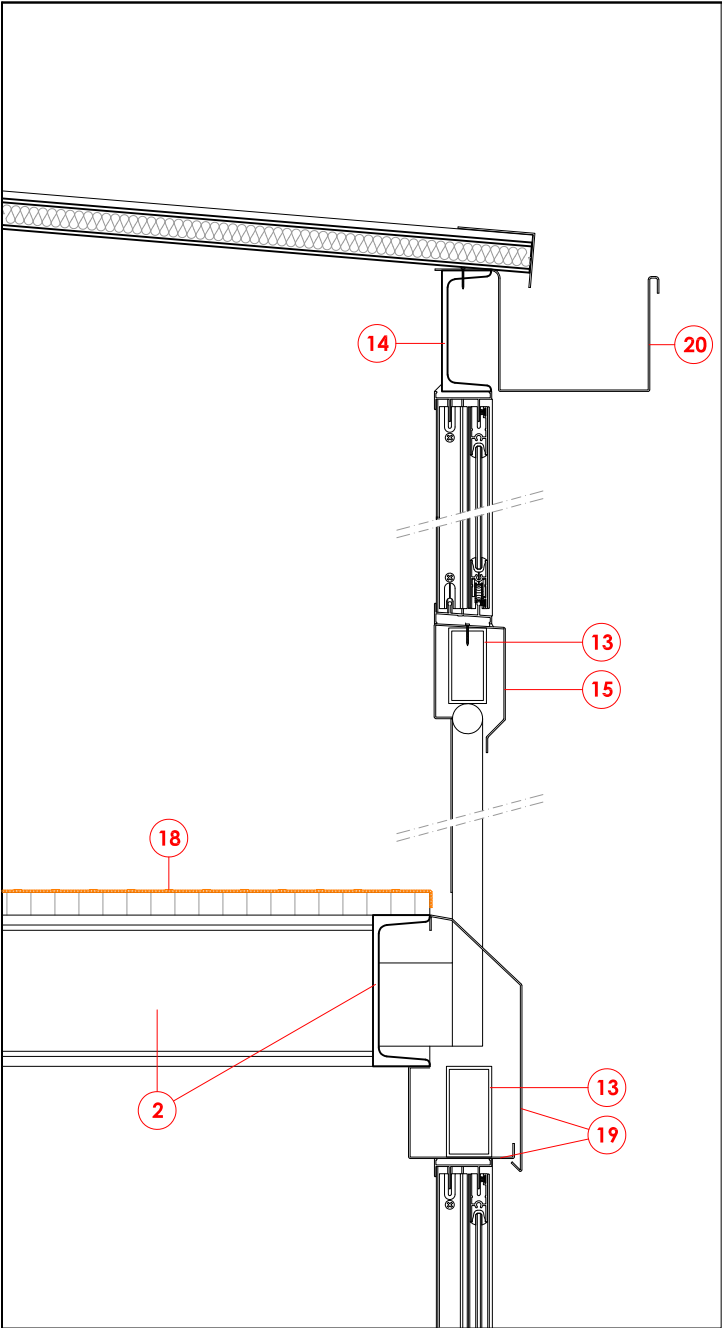
rodriguezezpeleta

PROYECTO
Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)

PLANO
Instalaciones. Electricidad. Ventilación
Protección contra Incendios. P1, P2 y P3

PROMOTOR
Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala

ARQUITECTO
José Miguel Rodríguez Ezpeleta



- 1. SOPORTE: LOSA DE HORMIGÓN ARMADO
- 2. PERFIL UPN EXISTENTE
- 3. VELO GEOTEXTIL 300 gr.
- 4. IMPERMEABILIZACIÓN. LÁMINA PVC 1,5 mm ARMADA CON FIBRA DE VIDRIO
- 5. AISLAMIENTO DE PLACA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO 40 mm.
- 6. PROTECCIÓN DE CANTO RODADO
- 7. BARRA PERFORADA
- 8. SOLDADURA
- 9. PLANCHA COLAMINADA
- 10. PERFIL DE REMATE DE PVC
- 11. SELLADO
- 12. CUBREMuros. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO 1,5 mm
- 13. PERFIL ALUMINIO EXTRUDIDO
- 14. UPN 160
- 15. FRENTE 1. CHAPA ALUMINIO ANODIZADO COLOR PLATA 2 mm
- 16. PANEL SANDWICH 4 cm
- 17. TAPAJUNTAS. CHAPA DE ACERO LACADO 2 mm
- 18. PAVIMENTO. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO LAGRIMADA 3 mm
- 19. FRENTE 2. CHAPA ALUMINIO ANODIZADO COLOR PLATA
- 20. CANALÓN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO 1 mm

REF.	2282	rodriguezpeleta PROYECTO Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra) PLANO Detalles Constructivos PROMOTOR Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala ARQUITECTO José Miguel Rodríguez Ezpeleta 
CAD.	PROY	
FECHA	JUN - 2022	
ESCALA	A3 1/10	
Nº PLANO	20	
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com		



LEYENDA	
	PELIGRO SALIDA DE CAMIONES
	PELIGRO ZONA EN OBRAS
	PELIGRO ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	USO OBLIGATORIO DEL CASCO EN TODA LA OBRA
	VALLADO PERIMETRAL DE OBRA. (2m. DE ALTURA)
	CONTENEDOR
	ANDAMIO CON PLATAFORMA MÍNIMA DE 60cm.

REF.	2282
CAD.	PROY
FECHA	JUN - 2022
ESCALA	A3 1/300
Nº PLANO	R01
Paseo Santxiki 1, edific. B, 1ª, 1 31192 Mutilva Alta, Navarra. T 948 248 297 M 654 547 723 rodriguez.ezpeleta@gmail.com	

rodriguezezpeleta

PROYECTO	Instalación de Ascensor. Colegio Público Comarcal Araxes. Calle Antigua 9 bis, Betelu. (Navarra)
PLANO	Planta. Gestión de Residuos. seguridad y Salud
PROMOTOR	Ayuntamiento de Betelu / Beteluko Udala
ARQUITECTO	José Miguel Rodríguez Ezpeleta



rodrigueezpeleta

ARQUITECTO